BASES RADIOLÓGICAS DAS DOENÇAS TORÁCICAS

DANTE L. ESCUISSATO

O diagnóstico diferencial das alterações radiológicas baseia-se em diversos aspectos: densidade, tamanho, número, homogeneidade, nitidez, definição de margens, localização, presença ou não de calcificações ou de escavações.

Serão apresentados os principais sinais radiográficos: aumento da densidade pulmonar, diminuição da densidade pulmonar, atelectasia, alterações pleurais e mediastinais.

A maioria das doenças que causam aumento da densidade pulmonar acometem os espaços alveolares e o interstício pulmonar. São três os padrões neste grupo: (a) doença alveolar; (b) doença intersticial; (c) doença mista.

DOENÇA ALVEOLAR. A consolidação pulmonar é definida como a substituição do ar dos alvéolos por líquido, células ou a combinação destes dois. Nos exames radiológicos estas alterações se caracterizam por imagens opacas, causando apagamento dos vasos pulmonares, sem perda significativa de volume do segmento afetado [fig.1]. Os limites são mal definidos, exceto quando estas lesões alcançam a superfície pleural. Brônquios aerados no interior das consolidações são chamados “broncogramas aéreos”. A ocupação de alvéolos pode decorrer de sangue, pus, água, proteína e células.

As lesões pulmonares com padrão alveolar (consolidações) podem ser agudas ou crônicas. Lesões agudas são: pneumonia, edema pulmonar, hemorragia pulmonar, aspiração. Causas crônicas são: neoplasias, pneumonia em organização, pneumonia eosinofílica crônica, proteinose alveolar.

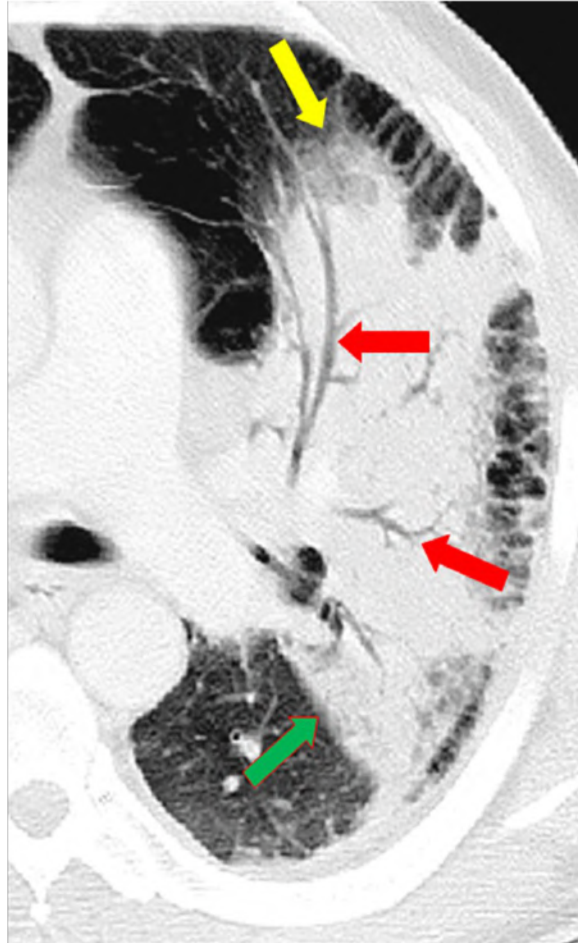


Figura 1. Corte de tomografia computadorizada mostra consolidação em lobo superior esquerdo. As setas vermelhas mostram os broncogramas aéreos, a verde aponta para o limite cissural e a seta amarela mostra a interface mal definida entre o pulmão normal e lesado.

PNEUMONIA. Os padrões radiográficos podem ser classificados como pneumonia lobar, broncopneumonia e pneumonia intersticial.

Pneumonia lobar é causada pela disseminação interalveolar de exsudatos por meio dos poros de Kohn e canais de Lambert [fig.2]. O organismo protótipo deste tipo de infecção é o *Streptococcus pneumoniae*.

A broncopneumonia se dissemina pelas vias aéreas (árvore brônquica) e o aspecto é mais difuso e multifocal que na pneumonia lobar [fig.3]. Os agentes que mais comumente causam este tipo de infecção são o *Staphylococcus aureus* e as bactérias Gram-negativas.

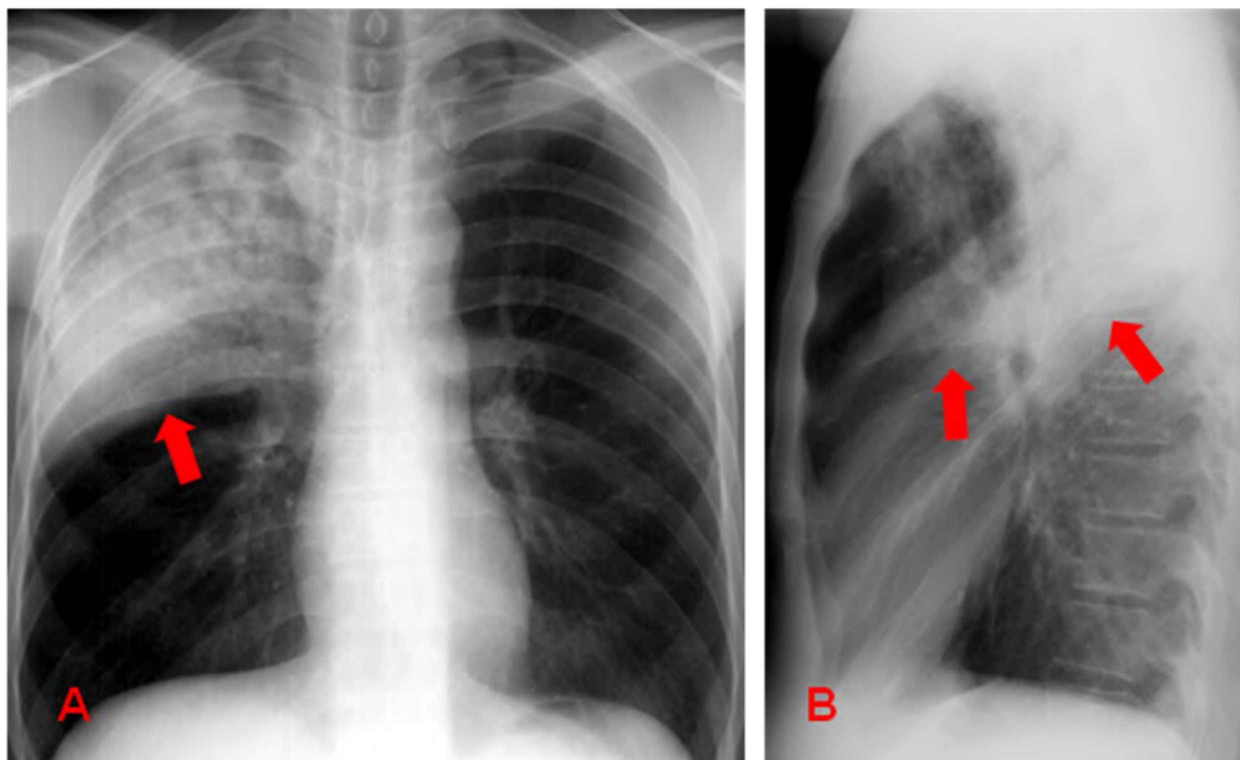


Figura 2. Radiografias frontal (PA) e perfil mostram consolidação (pneumonia pelo *Streptococcus pneumoniae*) de lobo superior direito. Observar o limite cissural nítido (setas) e a presença de broncobramas aéreos.

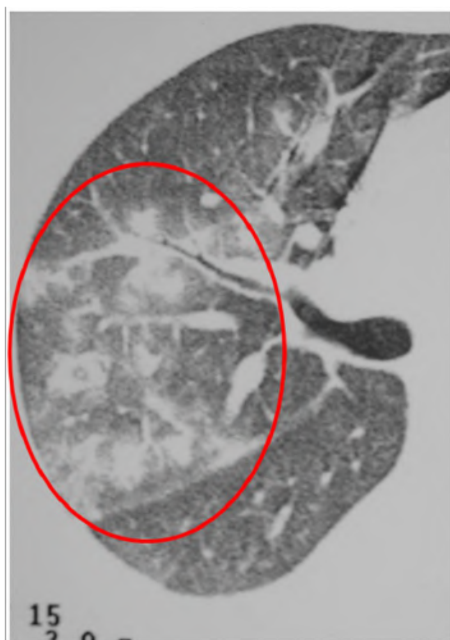


Figura 3. Corte de tomografia computadorizada em paciente imunodeprimido e apresentando broncopneumonia por *Pseudomonas aeruginosa* de lobo superior direito. Observar lesão (em círculo) de aspecto heterogêneo caracterizada por várias opacidades nodulares.

As pneumonias intersticiais apresentam em fases iniciais da evolução do processo aspecto reticular e os agentes que estão relacionados são os chamados atípicos (o mais comum é o *Mycoplasma pneumoniae* – mais de 90% dos casos) e vírus (adenovírus, varicela, influenza, vírus sincicial respiratório, parainfluenza, etc.).

Consolidações ocorrendo em múltiplos lobos sugere alteração imunológica, como na SIDA, alcoolismo e diabete. Consolidações em vários lobos pode também decorrer de aspiração, as quais têm distribuição gravidade-dependentes [fig.4].

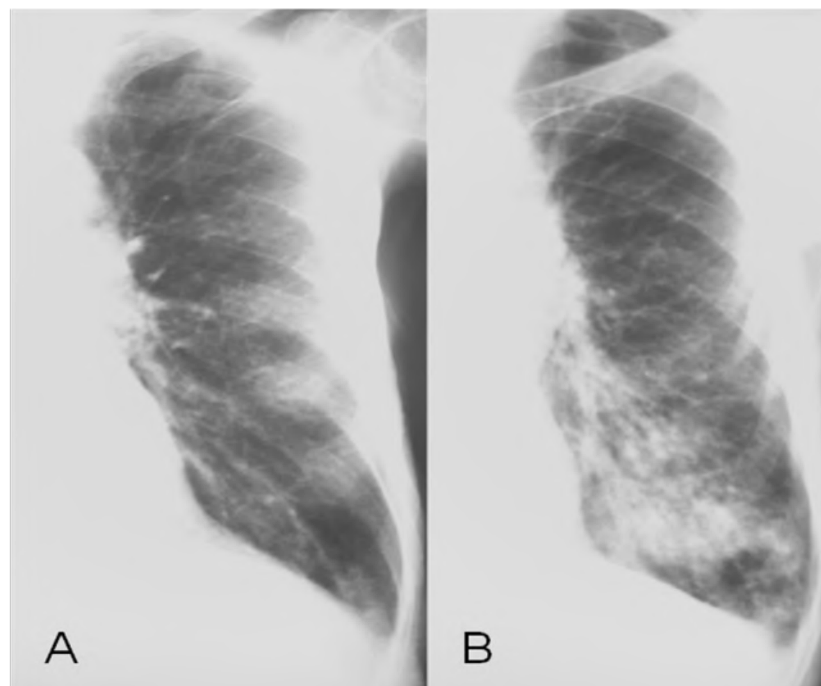


Figura 4. Radiografias frontais de paciente portador de neoplasia no segmento superior do esôfago. Os exames foram obtidos no mesmo dia e nota-se o aparecimento de consolidação na base pulmonar esquerda decorrente de aspiração (B). Havia transparência normal do pulmão no primeiro exame (A).

Derrames pleurais para-pneumônicos são freqüentes. O desenvolvimento de empiema pleural associado a pneumonia é menos comum, sendo indistinguível de derrame pleural não-complicado.

Se houver opacificação difusa dos pulmões, é necessário que se avaliem eventuais radiografias prévias e analisá-las dentro do contexto clínico. Um paciente que tenha passado por (quase) afogamento, tenha pneumonia

pelo *Pneumocystis jiroveci (carinii)*, ou ainda, uma doença rara como a proteinose alveolar pulmonar, podem apresentar um quadro radiográfico semelhante [fig.5].

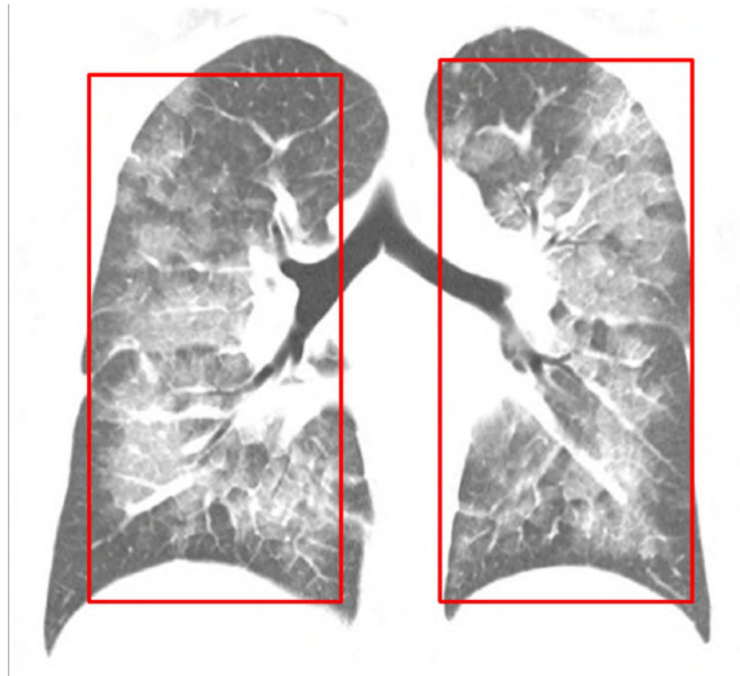


Figura 5. Imagem coronal de tomografia computadorizada (TC) mostra opacidades bilaterais e difusas (atenuação em vidro fosco) em paciente com SIDA e infecção pelo *Pneumocystis jiroveci*.

A imensa maioria das lesões pulmonares infecciosas pode ser avaliada, do ponto de vista de diagnóstico por imagem, apenas por meio de radiografias simples do tórax. A tomografia computadorizada tem sua aplicação em casos duvidosos e em pacientes imunodeprimidos, onde os padrões não são característicos. Pacientes imunodeprimidos e que têm radiografias normais beneficiam-se da realização de tomografia computadorizada, que pode identificar mais precocemente lesões e estreirar o diagnóstico diferencial, principalmente se houver correlação com o quadro clínico do paciente.

EDEMA PULMONAR. Dentre as causas de opacificação pulmonar difusa está o edema pulmonar, que pode ser por aumento de permeabilidade capilar (não-hidrostático) ou por elevação da pressão venosa pulmonar (hidrostático) [fig.6].

EDEMA PULMONAR	HIDROSTÁTICO	NÃO-HIDROSTÁTICO
Linhas de Kerley	Geralmente presente	Usualmente ausente
Fissuras	Espessado	Normal
Derrame pleural	Freqüente (+ à direita)	Usualmente ausente
Vasos pulmonares	Redistribuição	Normal
Tamanho do coração	Aumentado	Normal
Distribuição	Peri-hilar	Difuso ou periférico
Hilo pulmonar	Aumentado	Normal
Causas	Insuficência cardíaca esquerda; insuficiência renal; hiper-infusão hídrica	"Dano Alveolar Difuso" (sepse, trauma, pneumonia, queimados, exposição a toxinas)

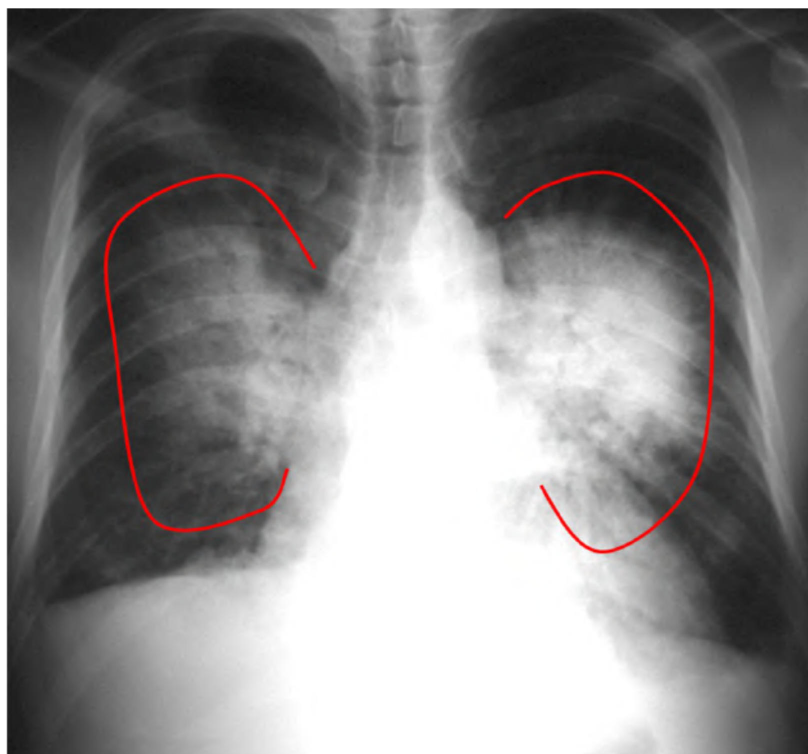


Figura 6. Radiografia frontal de paciente portador de insuficiência cardíaca congestiva. Observar aumento da área cardíaca e consolidações bilaterais com padrão de "asa de borboleta" (edema pulmonar).

HEMORRAGIA PUMONAR. Em casos de hemorragia pulmonar podem-se visualizar consolidações focais (bronquite, bronquiectasias, neoplasia) ou difusas em doenças sistêmicas (síndrome de Goodpasture, colagenoses, etc.).

TUBERCULOSE. Há duas apresentações da tuberculose pulmonar, chamadas de primária e pós-primária (reativação ou secundária) [fig.7]. No quadro abaixo pode-se observar as diferenças entre elas.

TUBERCULOSE	PRIMÁRIA	PÓS-PRIMÁRIA
Consolidação	**Homogênea; escavação incomum**	**Lesões freqüentemente escavadas**
Distribuição	**Sem preferência por LLSS ou LLII**	**Segmentos apicais e superiores de LLSS e superiores de LLII**
Linfonodomegalias hilares e mediastinais	**Freqüentemente presentes**	**Incomuns**

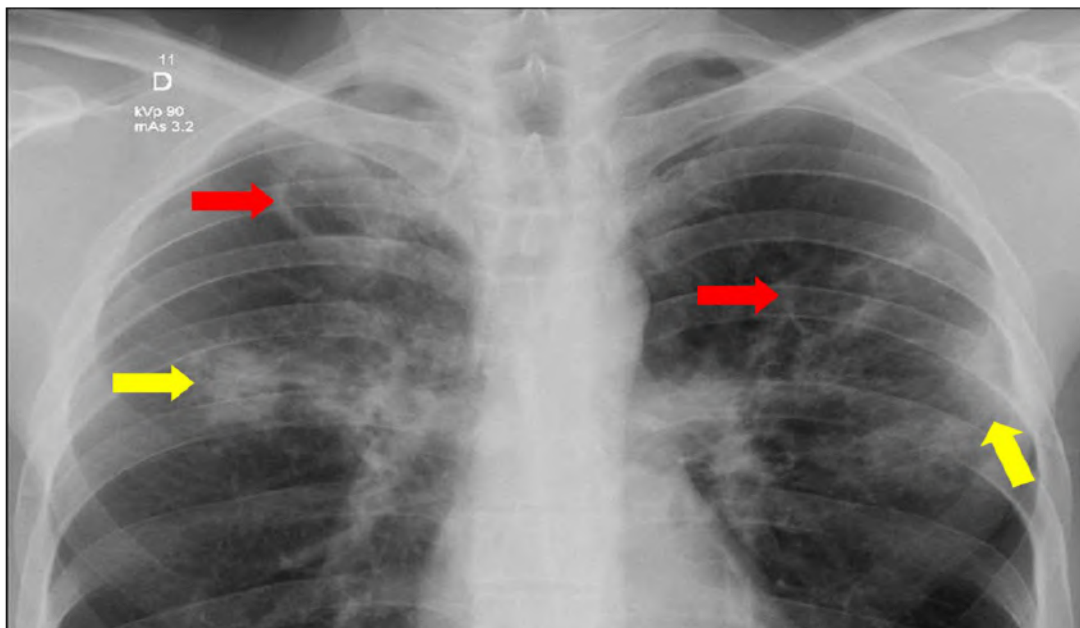


Figura 7. Radiografia frontal do tórax focada nos ápices em paciente portador de tuberculose, mostra focos de consolidação (setas amarelas) e lesões excavadas (setas vermelhas)

ATELECTASIA. A perda de volume de um segmento pulmonar, seja parcial ou completa, decorre do colapso dos espaços alveolares. Faixas de atelectasia são vistas nos pulmões, principalmente em regiões basais, sendo comumente encontradas após cirurgias torácicas ou abdominais. As atelectasias dos diferentes lobos seguem padrões próprios [fig.8 e 9]. Diferentes mecanismos estão envolvidos no aparecimento de atelectasias, conforme o quadro abaixo:

MECANISMO	CAUSA
Passiva	**Pneumotórax**
Obstrutiva	**Obstruções brônquicas causadas por tumores, compressão extrínseca, corpo estranho, rolhas de secreções**
Compressão	**Lesões com efeito de massa intra ou extra-pulmonares causando compressão sobre o parênquima pulmonar**
Adesiva	**Defeito de produção de surfactante pulmonar (síndrome da membrana hialina, alterações decorrentes de radioterapia)**
Retrátil	**Fibrose pulmonar (lesões granulomatosas, fibrose pulmonar idiopática, colagenoses, pós-radioterapia)**

CÂNCER DE PULMÃO. As neoplasias primárias de pulmão são a causa mais comum de morte por câncer nos EUA,

Quatro tipos histológicos são os mais comuns: adenocarcinoma (30-45%), carcinoma de células escamosas (30-40%), carcinoma de pequenas células (20-30%) e carcinoma de grandes células (10-15%).

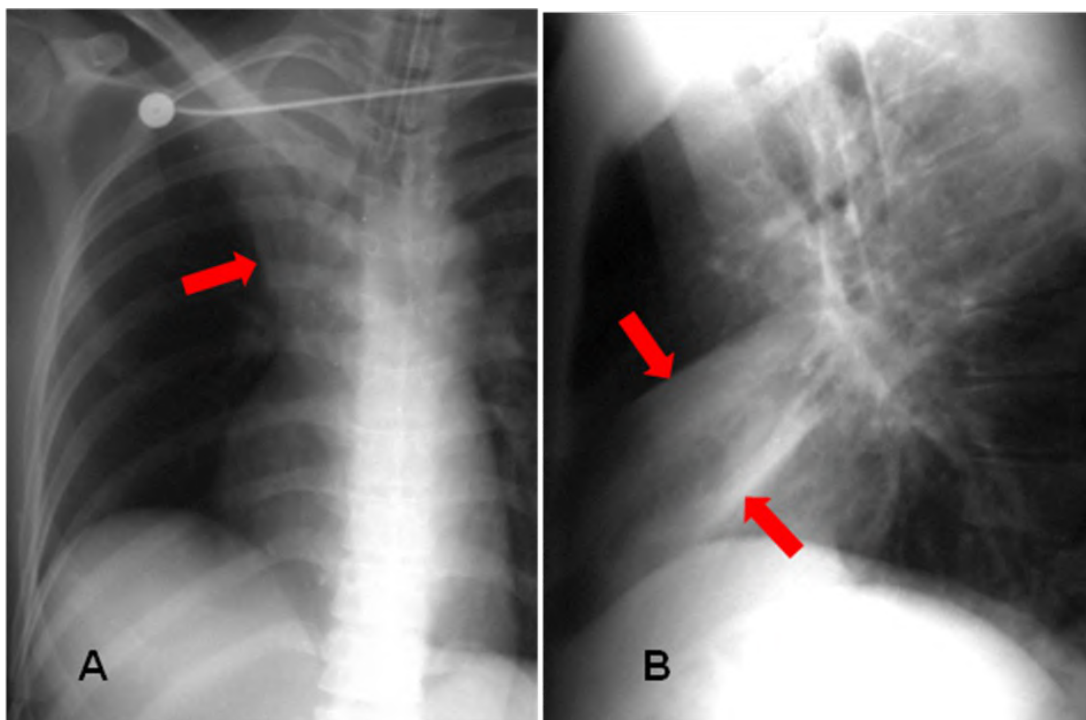


Figura 8A. Radiografia frontal do tórax mostra atelectasia do lobo superior direito. A figura 8B mostra uma radiografia em perfil do tórax onde é possível observar uma opacidade projetada sobre o coração e que representa atelectasia do lobo médio (setas).



Figura 9. Radiografia frontal do tórax (9A) e corte de tomografia computadorizada (9B) mostram atelectasia completa do lobo inferior esquerdo (setas). A ausência de broncograma aéreo nesta lesão é indicativo de haver obstrução brônquica associada.

As neoplasias de pulmão podem ser centrais ou periféricas. Os lobos superiores são aqueles mais freqüentemente acomentidos pelas neoplasias malignas pulmonares. Dentre os achados de imagem mais comuns, a identificação de nódulo pulmonar solitário ocorre em 1/3 dos pacientes, sendo o adenocarcinoma o tipo histológico que mais comumente se apresenta desta forma [fig. 10A]. Estes nódulos podem ser bem delimitados, lobulados ou mal definidos com margens espiculadas [fig.10B].

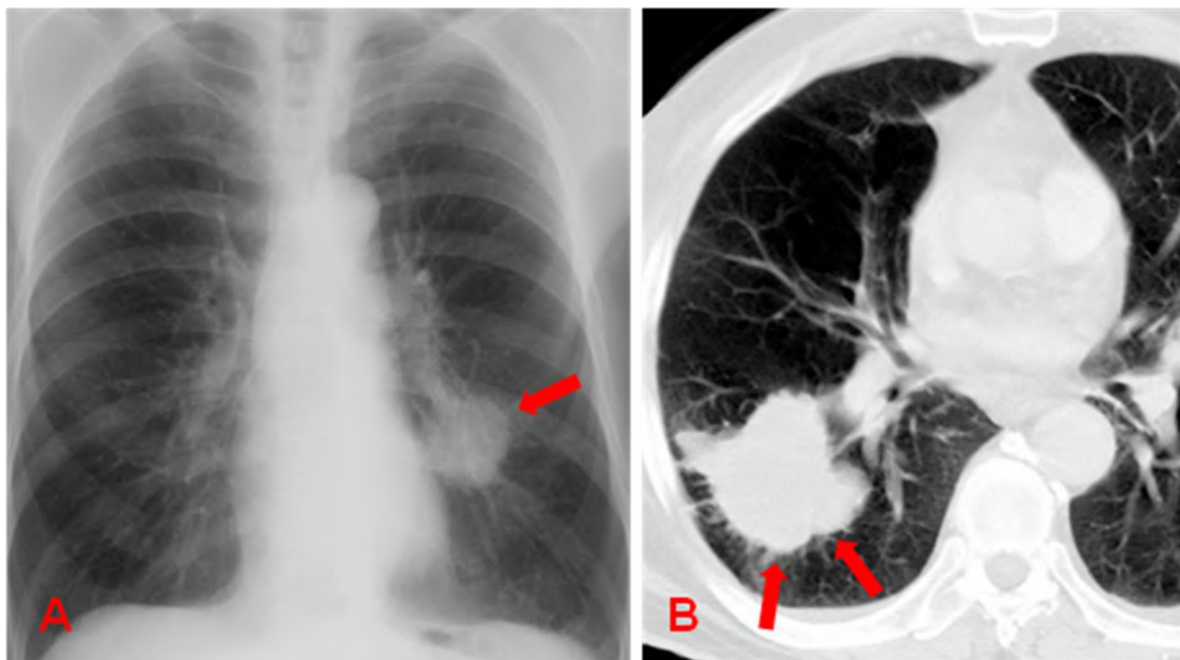


Figura 10. A radiografia frontal do tórax (10A) mostra massa no terço médio do pulmão esquerdo (seta). O corte de TC (10B) apresenta massa de lobo inferior direito com margens espiculadas (setas). Estes casos correspondem a adenocarcinomas primários.

Atelectasias estão entre os achados mais freqüentes no câncer de pulmão, principalmente de localização central, sendo decorrente de obstrução brônquica [fig.11]. Outras manifestações das neoplasias pulmonares são: alargamento de hilo pulmonar e mediastino (invasão direta ou linfonodomegalias), lesões escavadas com paredes espessas, derrame pleural.

A presença de calcificações pode ser encontrada no interior de neoplasias malignas pulmonares, ocorrendo em cerca de 5% dos casos. Nódulos pulmonares totalmente calcificados [fig.12], com calcificações de aspecto

lamelar, em alvo ou em pipoca (hamartoma) são aquelas consideradas características de lesões benignas. A existência de gordura no interior de nódulos pulmonares é indicativo de lesões benignas (hamartomas).

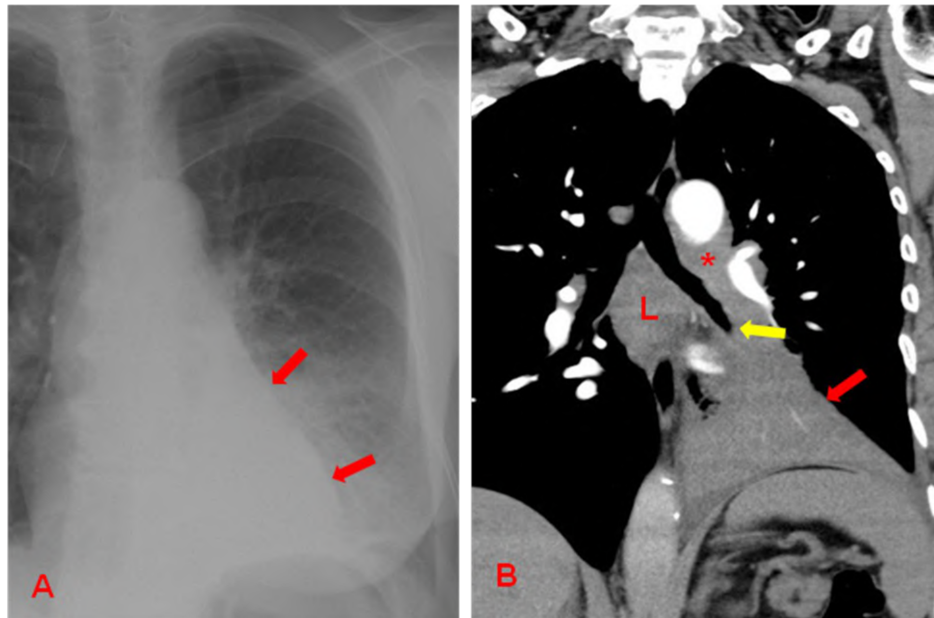


Figura 11. A radiografia do tórax frontal (11A) e o corte de TC no plano coronal (11B) mostram atelectasia do lobo inferior esquerdo sem broncobramas aéreos no seu interior (setas vermelhas). A neoplasia causa obstrução brônquica (seta amarela),infiltra a janela aortopulmonar (*) e há linfonodomegalia infracarinal (L). Há também envolvimento do brônquio principal esquerdo, da artéria principal esquerda e da aorta.

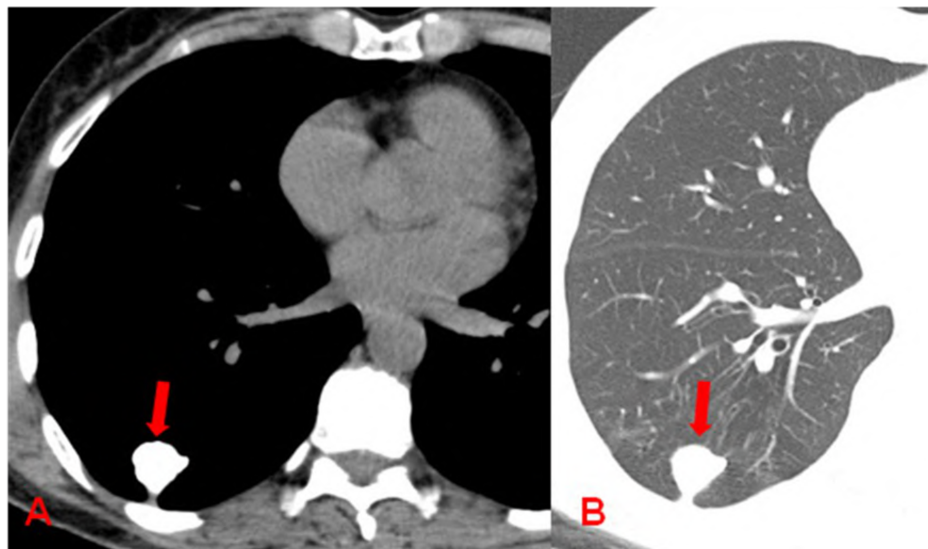


Figura 12. Cortes de tomografia computadorizada com diferentes janelas mostram nódulo densamente calcificado (tuberculoma) na periferia do lobo inferior direito (setas).

Neoplasias pulmonares podem se apresentar com padrão alveolar com broncogramas aéreos, podendo, deste modo, serem confundidas com outras lesões, inclusive pneumonia. São exemplos deste tipo de lesão o carcinoma bronquioloalveolar e o linfoma pulmonar.

O diagnóstico por imagem das neoplasias pulmonares usualmente é feito por meio das radiografias do tórax. À tomografia computadorizada cabe o estadiamento destas lesões, ou seja, determinar sua extensão local e identificar linfonodomegalias hilares e mediastinais [fig.13A]. A ressonância magnética tem como principal aplicação a avaliação dos chamados tumores de Pancoast, ou seja, aqueles localizados nos ápices pulmonares com invasão do desfiladeiro torácico. Clinicamente estas neoplasias podem se apresentar com síndrome de Claude-Bernard-Horner e sintomas decorrentes de invasão de plexo braquial. O uso do PET (*positron emition tomograpy*) e o PET-CT tem tido sua aplicação nas neoplasias pulmonares no estadiamento, onde se pesquisa o envolvimento de linfonodos. Os métodos de imagem também auxiliam na identificação da doença metastática [fig.13B].

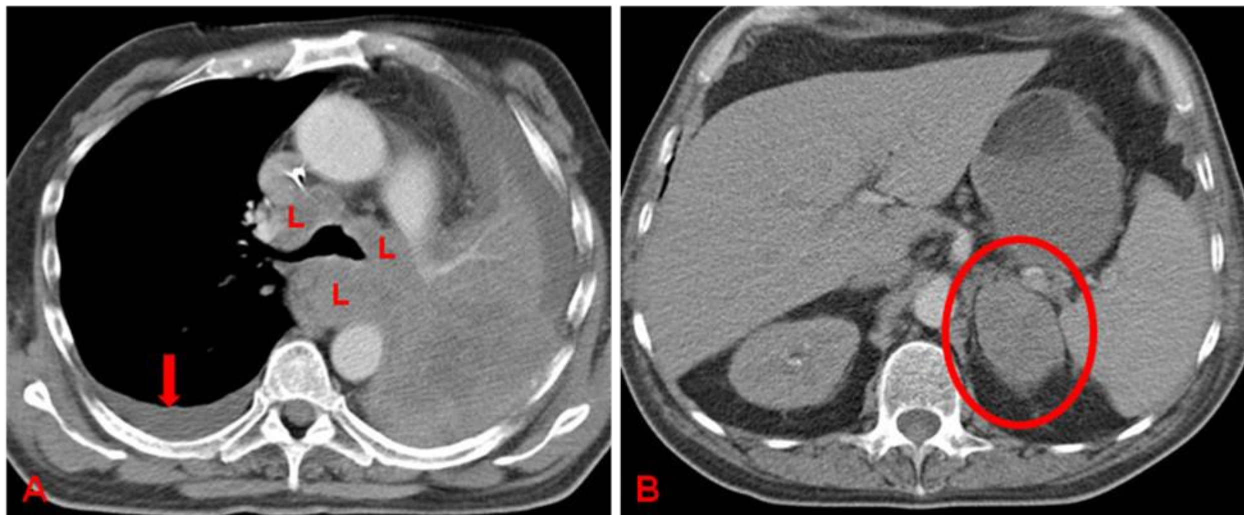


Figura 13. Cortes de TC mostram extensa neoplasia central pulmonar (carcinoma epidermóide) determinando atelectasia completa do pulmão esquerdo e invasão mediastinal. Linfonodomegalias confluente homo e contra-laterais à lesão (L) e massa adrenal esquerda (círculo) foram encontradas, bem como derrame pleural bilateral, inclusive à direita (seta).

MÚLTIPLOS NÓDULOS PULMONARES. Quando identificam-se múltiplos nódulos pulmonares, duas são as principais hipóteses dignósticas: neoplasias metastáticas e lesões granulomatosas (tuberculomas, infecções fúngicas). O quadro abaixo resume as principais carcterísticas das neoplasias pulmonares metastáticas:

CARACTERÍSTICA	TUMOR PRIMÁRIO
Mais comuns	Mama, rim, cólon, cabeça e pescoço
Lesões escavadas	Carcinomas de células escamosas (cérvix, cabeça e pescoço); Adenocarcinoma de cólon
Calcificações ou ossificação	Osteossarcoma e condrossarcoma
Metástases mal definidas	Coriocarcinoma e adenocarcinoma

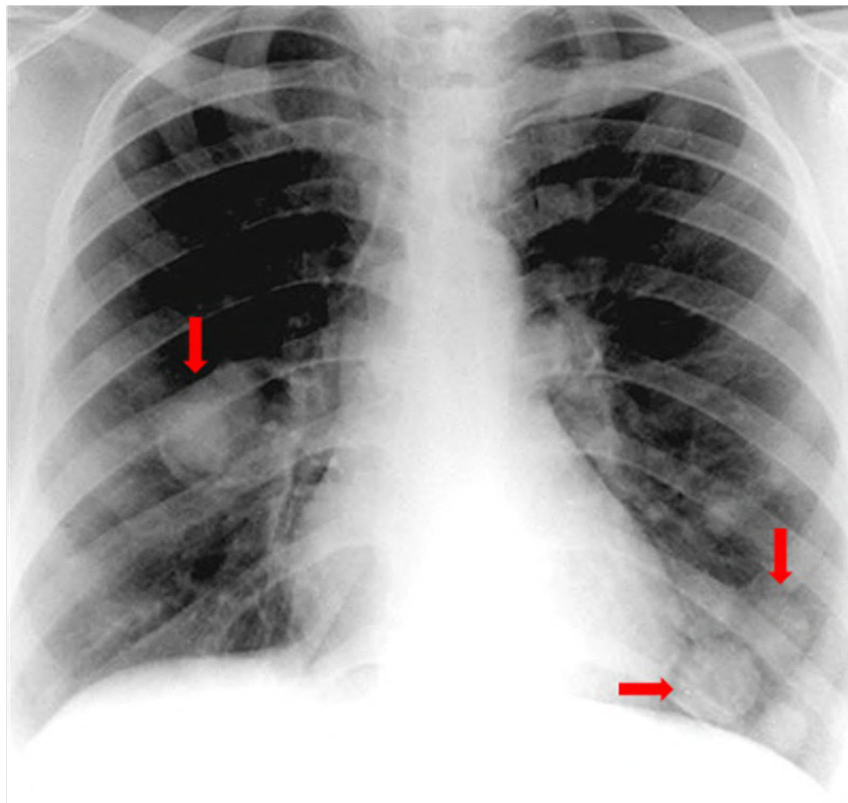


Figura 14. Radiografia frontal do tórax de paciente portador de neoplasia renal mostra múltiplos nódulos pulmonares com predomínio basal (setas).

As metástases de neoplasias localizam-se geralmente em situação supleural e nas bases dos pulmões, sendo três vezes mais comuns que nos ápices [fig.14].

Outras causas (menos comuns) de múltiplos nódulos pulmonares são: lesões fúngicas invasivas (pacientes imunodeprimidos), hamartomas pulmonares, amiloidose pulmonar nodular, embolia séptica, sarcoidose nodular, granulomatose de Wegener, nódulos reumatóides, malformações arteriovenosas múltiplas.

DOENÇA INTERSTICIAL.

PADRÃO SEPTAL. Este padrão resulta de espessamento de septos interlobulares, os quais não devem ser vistos nas radiografias do tórax e muito poucos na TC. As linhas B de Kerley caracterizam-se por linhas curtas de 1-2cm perpendiculares e contíguas à pleura [fig.15A]. As linhas A de Kerley são mais longas (2-6cm) e orientam-se para o hilo pulmonar. Se o espessamento septal for o achado dominante, as hipóteses de edema pulmonar e de infiltração neoplásica (linfangite carcinomatosa e linfoma) [fig.15B] são as mais significativas, normalmente apresentando também espessamento do interstício central (peribroncovascular).

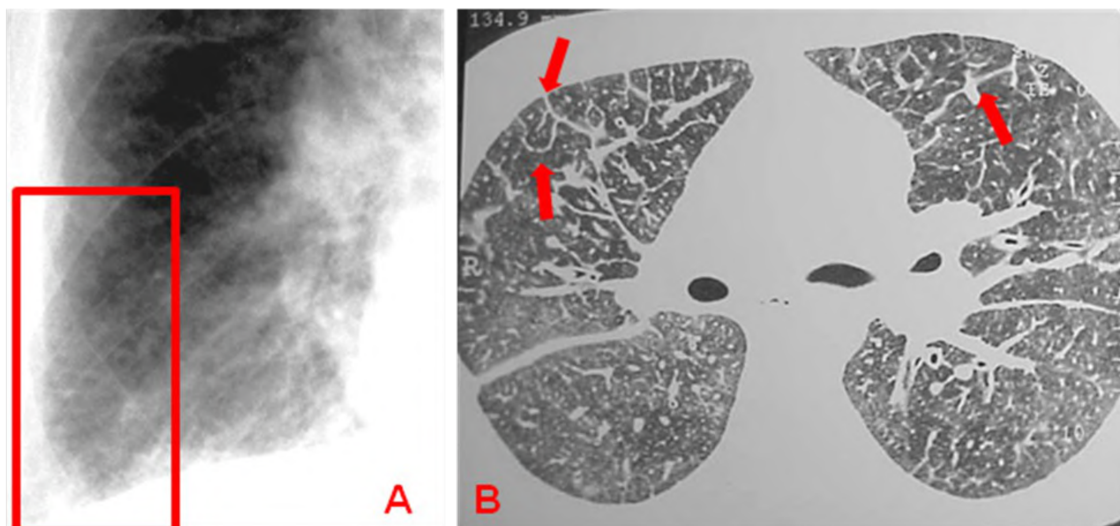


Figura 15A. Imagem localizada de radiografia frontal do tórax mostra linhas B de Kerley na periferia da base pulmonar direita em paciente com edema pulmonar cardiogênico. Em corte de TC (fig. 15B) há espessamento de septos interlobulares (setas) relacionados a linfangite carcinomatosa por carcinoma de mama.

PADRÃO RETICULAR. Neste caso há um padrão que se assemelha a uma malha. Tal padrão pode resultar do somatório de imagens lineares lisas ou irregulares, espaços císticos, ou ambos. Embora a caracterização destas anormalidades seja difícil nas radiografias do tórax, torna-se mais fácil pela TC. As causas deste tipo de alteração podem ser agudas (edema pulmonar hidrostático, pneumonia por Mycoplasma) ou crônicas (fibrose pulmonar idiopática, lesões pulmonares associadas às colagenoses, forma crônica da pneumonia por hipersensibilidade, sarcoidose).

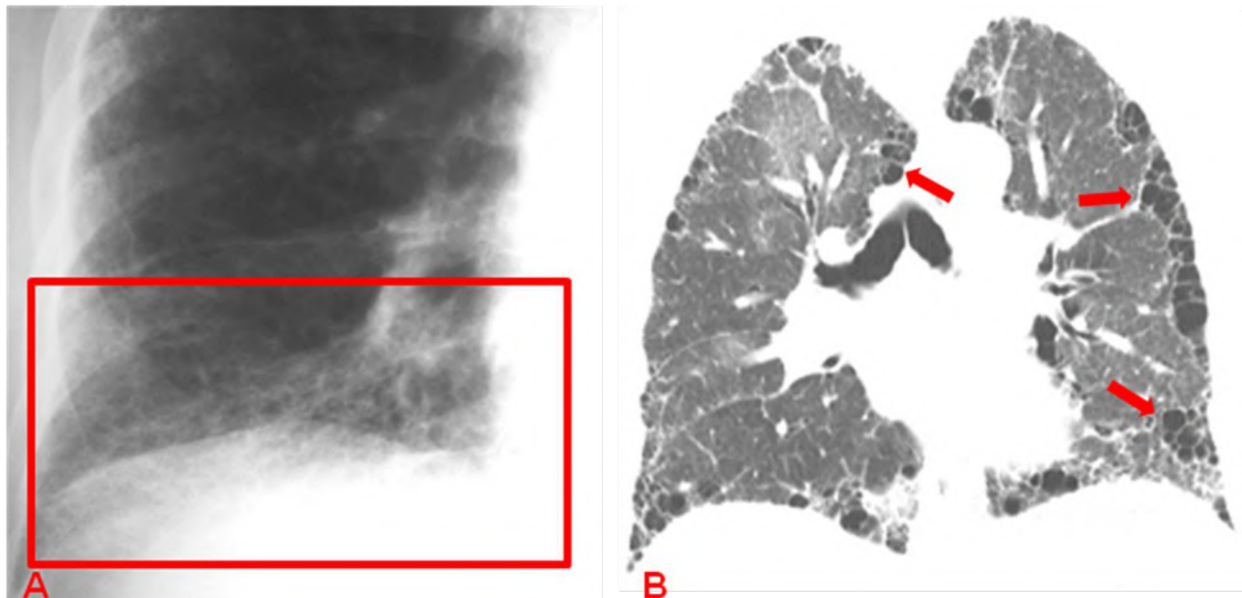


Figura 16A. Imagem localizada de rariografia frontal do tórax mostra padrão reticular basal em paciente portador de fibrose pulmonar idiopática. No corte de TC na plano coronal (16B) é possível observar o padrão de cistos de faveolamento na periferia dos pulmões.

Imagens císticas podem ser definidas como formações contendo ar e circundadas por paredes definidas. Estas alterações podem ser encontradas em doenças sem fibrose (linfangioleiomiomatose, histiocitose de células de Langerhans, pneumonia intersticial linfocítica) ou com fibrose em fase avaçada (faveolamento – p.ex.: FPI, fibrose pulmonar relacionada a colagenose, sarcoidose).

O padrão de faveolamento caracteriza-se por imagens císticas com paredes que contém quantidade variável de tecido fibroso, estando

relacionado a estádio avaçado de fibrose pulmonar de qualquer etiologia [fig.16].

PADRÃO NODULAR. O padrão miliar identificado em radiografias do tórax caracteriza-se por pequenos nódulos cujas dimensões variam de 3-5mm de diâmetro, podendo ser bem ou mal definidos [fig.17A]. São exemplos deste tipo de lesão a tuberculose, histoplasmose, varicela, sarcoidose e silicose. A tuberculose miliar tende a distribuir-se de modo difuso com predomínio basal [fig.17B]. No caso da silicose e sarcoidose [fig.17C] as lesões são mais evidentes nos lobos superiores.

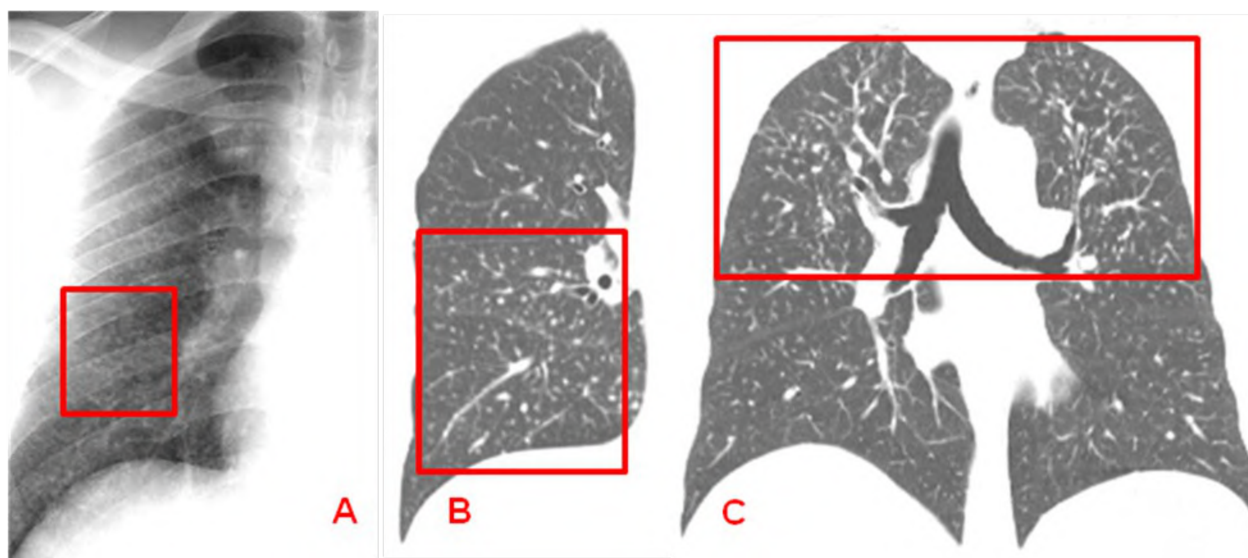


Figura 17. Radiografia frontal do tórax (17A) e corte coronal de TC (17B) mostram múltiplos nódulos pulmonares bem definidos e de pequenas dimensões em pacientes com tuberculose miliar. Na imagem 17C (sarcoidose) há predomínio pelos lobos superiores, ao contrário da tuberculose miliar onde o predomínio é basal.

A tomografia computadorizada permite avaliar melhor a distribuição destas lesões, que podem assumir distribuição aleatória (tuberculose miliar, metástases), perilinfática (sarcoidose) ou centrolobular (pneumonia por hipersensibilidade). Um aspecto característico do padrão centrolobular é aquele chamado de “árvore em brotamento” [fig.18], que representa acúmulo de secreções no interior da pequena via aérea (bronquíolos), ocorrendo principalmente em processos infecciosos (bronquiolite bacteriana, infecções por micobactérias, inclusive a tuberculose).



Figura 18. Corte axial de TC mostra consolidação heterogênea em lobo médio (setas) e imagem com padrão de "árvore em brotamento" no lobo inferior direito (retângulo). Paciente com SIDA e portador de tuberculose pulmonar.

LESÕES HIPERTRANSPARENTES PULMONARES

ENFISEMA PULMONAR. É definido como o alargamento permanente de espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais, acompanhado de destruição de paredes alveolares.

Os achados radiográficos do enfisema pulmonar são múltiplos, sendo os mais úteis: retificação do diafragma, pobreza vascular (principalmente em lobos superiores), aumento do volume pulmonar [fig.19].

À tomografia computadorizada podem-se identificar áreas hipertransparentes sem parede definida nos pulmões e, geralmente, com imagens de vasos no centro destas lesões no caso do enfisema centrolobular, o qual é mais acentuado nas nos segmentos apicais e

posteriores dos lobos superiores e segmentos superiores dos lobos inferiores [fig.20B].

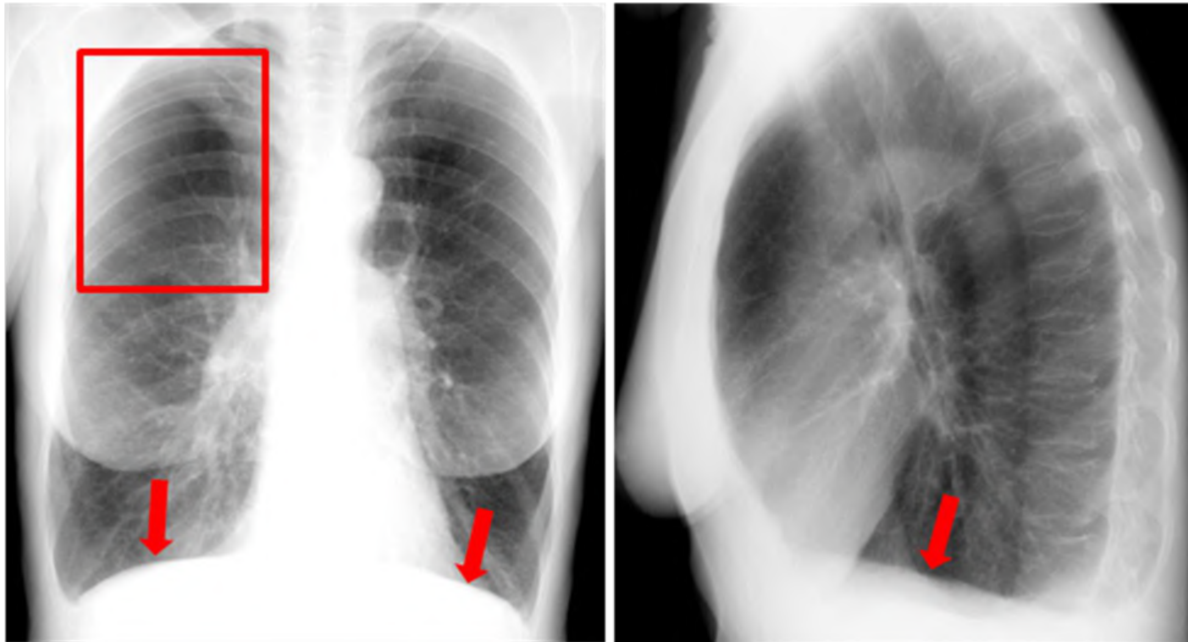


Figura 19. Incidências frontal e perfil do tórax em paciente portador de enfisema centrolobular. Há aumento de volume pulmonar, retificação e rebaixamento do diafragma (setas) e probreza vascular nos terços superiores do pulmões (retângulo).

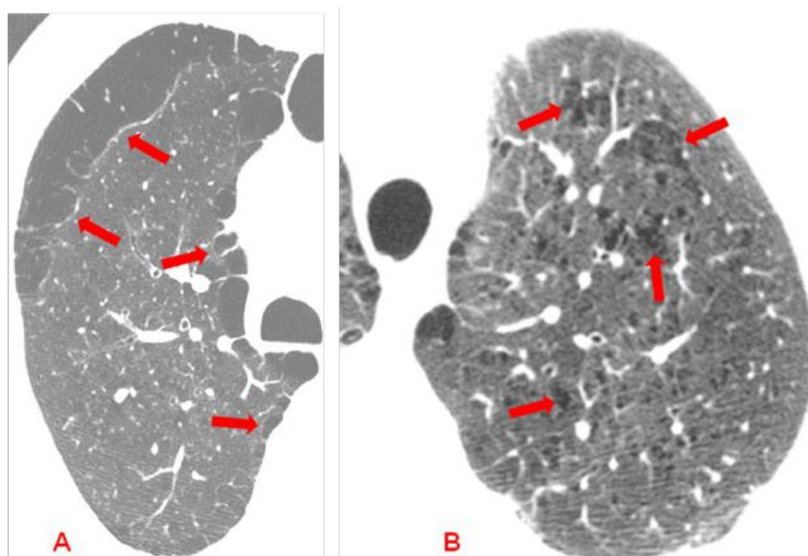


Figura 20A. Corte de TC mostra imagens de aspecto cístico formando única camada subpleural nos lobo superior direito (setas). Na fig.20B observam-se imagens hipertransparentes sem paredes definidas no inteiror do parênquima do lobo superior esquerdo (setas), com vasos no interior, sendo estes achados compatíveis com enfisema centrolobular.

O enfisema para-septal é quase sempre visto em situação subpleural, principalmente nos terços superiores dos pulmões, formando camada única de cistos [fig.20A]. Pacientes que apresentam pneumotórax espontâneo têm uma maior incidência de bolhas subpleurais nos ápices pulmonares [fig.38B].

O enfisema panlobular é um processo difuso com predomínio pelas bases pulmonares, onde há redução homogênea da atenuação do parênquima, bem como do calibre e número de vasos pulmonares. Este tipo de enfisema associa-se, mais comumente, à deficiência de α-1-antiprotease, mas também naqueles com bronquiolite obliterante.

BRONQUIECTASIAS. São definidas como dilatação permanente de brônquios como resultado da destruição dos componentes elástico e muscular da parede brônquica. Múltiplas são as causas das bronquiectasias, como infecções virais e bacterianas necrotizantes na infância, fibrose cística, síndrome dos cílios imóveis, SIDA, etc.

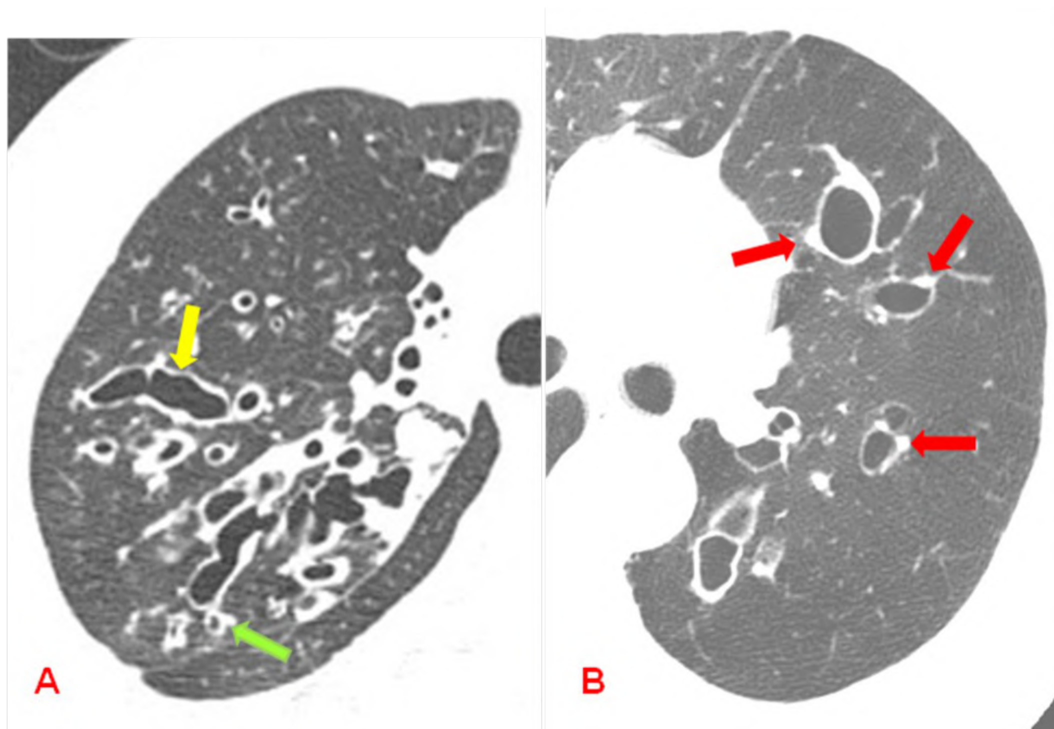


Figura 21A e B. Cortes de TC mostram brônquios dilatados, havendo perda do afilamento brônquico habitual (seta amarela), brônquio visto junto à superfície pleural (seta verde) e imagens em anel de sinete (setas vermelhas) .

Os sinais mais característicos das bronquiectasias são: (a) brônquios com diâmetro maior que a artéria adjacente (sinal do anel de sinete) [fig.21B], (b) perda do afilamento brônquico que deve ser progressivo das porções centrais até a periferia pulmonar, e (c) visualização de brônquios a menos de 2cm da superfície pleural [fig.21A].

O diagnóstico, a extensão e a presença de lesões associadas às bronquiectasias é feito por meio da tomografia computadorizada. As radiografias do tórax são de pouco valor nesta situação.

LESÕES DO MEDIASTINO

NEOPLASIAS DO MEDIASTINO.

O Clássico diagnóstico diferencial para as massas deste compartimento anterior são os 4 "T": Timoma, Teratoma, Tireóide (bócio) e... Tomas Hodgkin's lymphoma (Terrível linfoma se preferir).

Timomas: Os timomas podem ser benignos ou malignos, ocorrem ao redor dos 50 anos de idade, podendo ser invasivos ou não-invasivos [fig.22]. Em 1/3 dos pacientes com timoma há associação com miastenia grave; enquanto apenas 10% dos portadores de miastenia grave têm timoma.

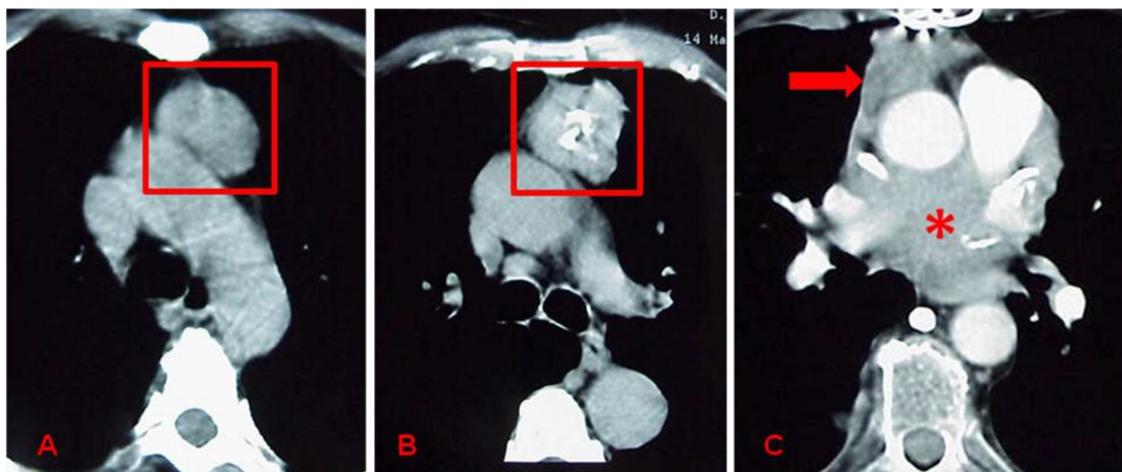


Figura 22. Cortes de TC de pacientes com timomas, que podem apresentar-se como nódulos ou massas bem delimitadas (A,B), eventualmente com calcificações em seu interior (B). A imagem C mostra lesão infiltrativa do mediastino anterior (seta) e médio (*) em paciente que com síndrome de veia cava superior e infiltração pleural à direita.

Bócio: O bócio mergulhante se estende inferiormente para o mediastino através do desfiladeiro torácico, podendo ter posição anterior, lateral ou posterior à traquéia. Os bócios representam 10% das massas mediastinais. Estas lesões determinam desvio da traquéia, que normalmente está na linha média [fig.23]. Calcificações grosseiras podem ser vistas nas radiografias do tórax.

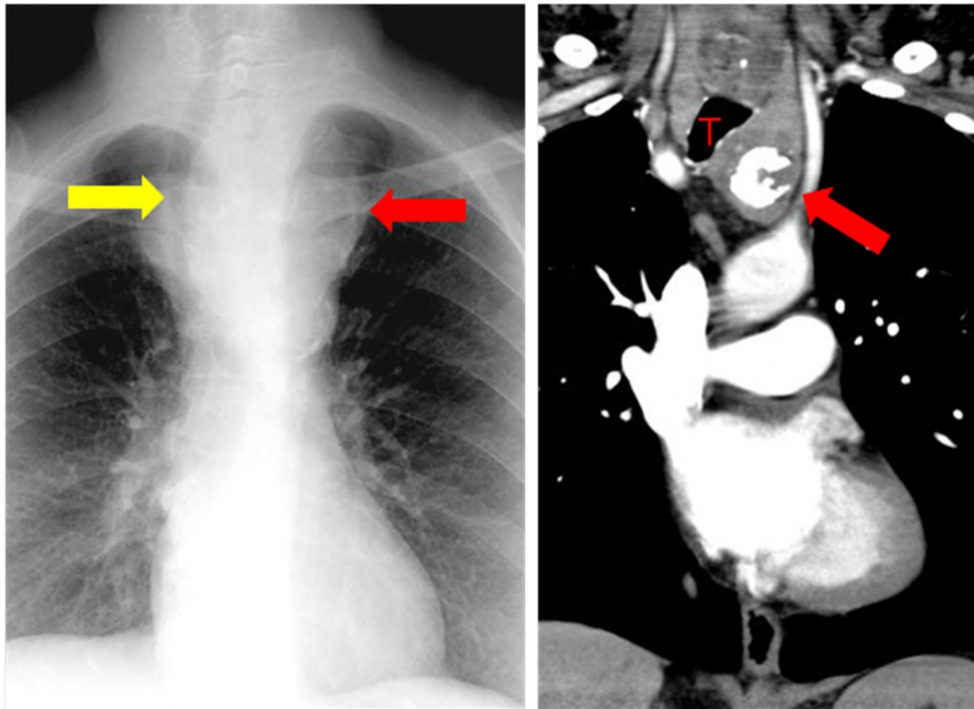


Figura 23. Casos de bócio mergulhante. Em radiografia frontal do tórax (A) visualiza-se massa mediastinal (seta vermelha) promovendo deslocamento traqueal (seta amarela). Corte coronal de TC mostra também massa mediastinal contendo calcificação grosseira (seta) deslocando a traquéia (T) e os vasos supra-aórticos.

Teratomas: Os teratomas são massas derivadas de restos de células germinativas aberrantes de mais de um folheto embrionário. Nos teratomas maduros podem ser encontrados tecidos de origem ectodérmica (cabelo, gordura, osso) e, ocasionalmente, até mesmo tecidos entérico e pancreático. A maioria dos teratomas são benignos, apresentando-se ao redor dos 30 anos de idade, sendo pouco mais freqüentes no sexo feminino. Em cerca de 10-20% dos casos pode haver transformação maligna, sendo mais comum em homens. O mediastino é o sítio extra-gonadal mais comum de neoplasias de células germinativas, incluindo

seminoma, carcinoma de células geminativas, coriocarcinoma, tumores mistos, etc. Radiologicamente os teratomas são vistos no mediastino anterior como massas arredondadas, podendo ter 10cm ou mais de diâmetro e conter calcificações, dentes e ossos [fig.24A]. A identificação de nível líquido-gordura é considerado patognomônico desta condição. Pela tomografia computadorizada torna-se mais fácil caracterizar os diferentes componentes do teratoma (gordura é identificada em mais de 50% dos casos), assim como quando há degeneração maligna e invasão das estruturas adjacentes. Os seminomas tendem a ser homogêneos, calcificações são raras e pode haver cistos em seu interior [fig.24B]. As neoplasias não-seminomatosas são heterogêneas, apresentam calcificações e limites mal definidos.

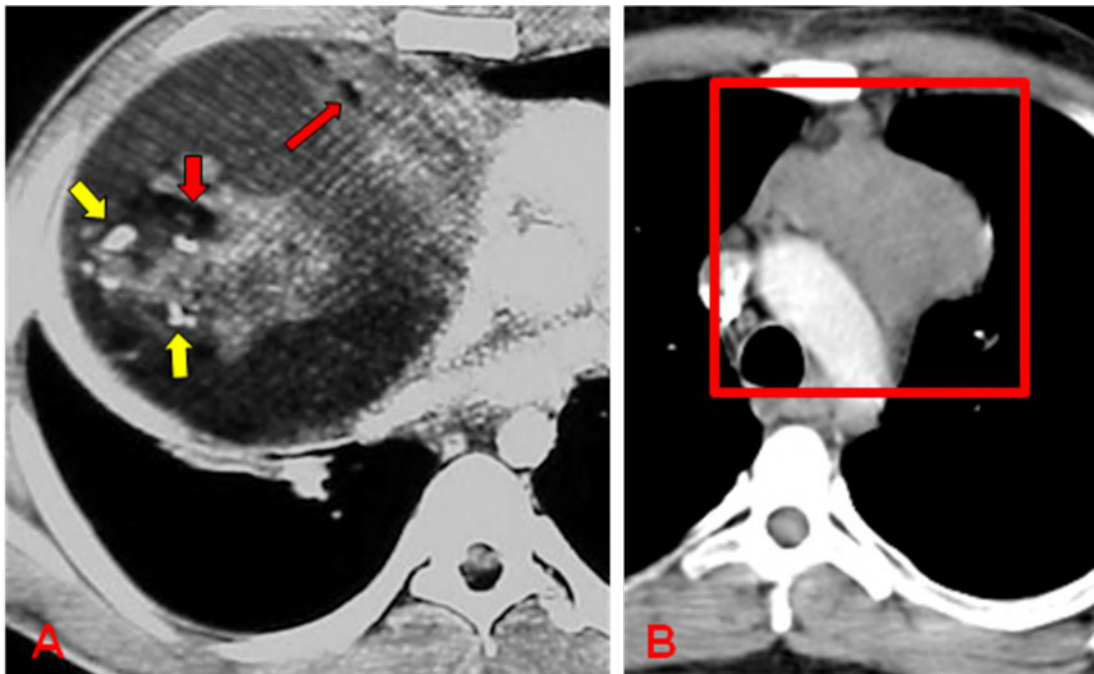


Figura 24A (corte axial de TC) Teratoma maduro de mediastino anterior com focos de calcificação (setas amarelas) e tecido adiposo (setas vermelhas). A imagem 24B mostra massa homogênea anterior à aorta (seminoma).

<u>Linfomas</u>: A doença de Hodgkin é a neoplasia mais comum em adultos jóvens e o linfoma a mais comum do mediastino. Há uma distribuição igual entre homens e mulheres, com distribuição etária bimodal (20-30 anos e 50-60 anos de idade). A doença de Hodgkin pode ter evolução muito rápida ou ser silenciosa até tornar-se muito grande. Nesta doença podem

estar envolvidas múltiplas cadeias de linfonodos mediastinais, densenvolvendo-se fora do tímo e, ainda, ter comportamento infiltrativo. A doença de Hodgkin podem ter um padrão de imagem igual ao dos timonas, o que torna necessário a confirmação histológica. Linfonodomegalias comprometendo os compartimentos anterior e médio são características desta doença, com ou sem envolvimento de linfonodos hilares [fig.25]. Linfonodomegalias hilares isoladas são incomuns e o comprometimento pulmonar isolado não ocorre nesta enfermidade.

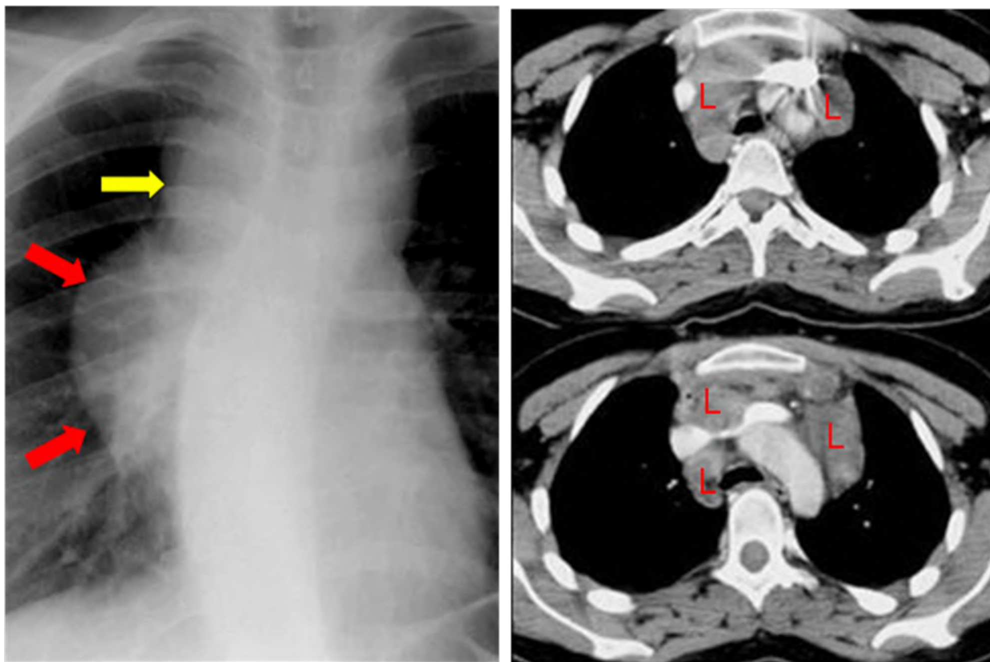


Figura 25. Radiografia frontal em paciente portador de doença de Hodgkin mostra lesões com efeito de massa na projeção de regiões para-traqueal direita (seta amarela) e mediastinal anterior (setas vermelhas). Nos cortes de TC são visualizadas linfonodomegalias (L) nos compartimentos mediastinais anterior e médio.

O linfoma não-Hodgkin tem um comportamento menos predictível , que inclui invasão direta do pulmão a partir das linfonodomegalias, nódulos pulmonares que podem cavitar, atelectasias decorrentes de invasão de brônquios [fig.26].

Embora as radiografias do tórax demonstrem a maioria das lesões mediastinais, hilares ou pulmonares, a tomografia computadorizada é necessária para o estadiamento mais acurado e planejamento terapêutico,

principalmente se houver necessidade de realização de radioterapia. A ressonância magnética pode ser utilizada apenas em casos selecionados.

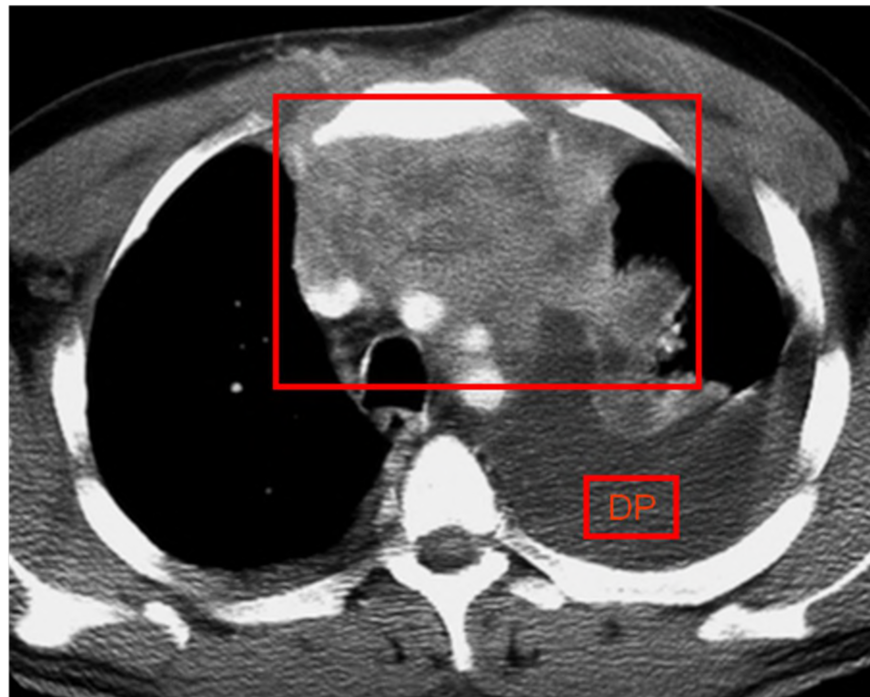


Figura 26. Corte de TC de paciente com linfoma não-Hodgkin. Nota-se massa mediastinal anterior mal definida com sinais de invasão do pulmão esquerdo e derrame pleural (DP).

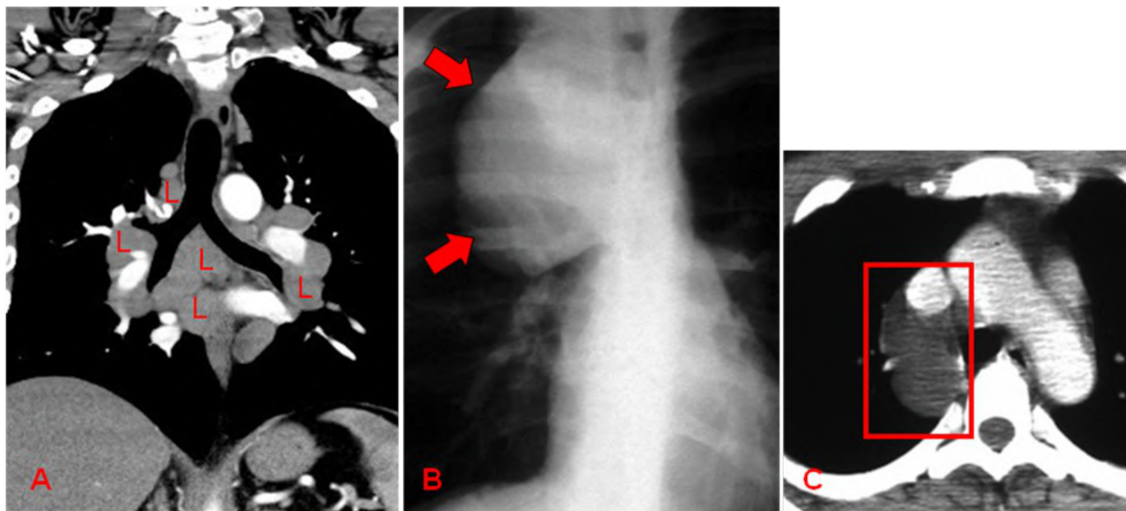


Figura 27. Nestas imagens vêem-se lesões do mediastino médio: sarcoidose com múltiplas linfonodomegalias mediastinais e hilares simétricas (27A – corte coronal de TC) e cisto broncogênico para-traqueal direito caracterizado por massa em radiografia frontal do tórax (27B) que tem densidade semelhante à água no corte axial de TC (27C).

Compartimento Médio: além dos linfomas, outras lesões acometem estes compartimentos mediastinais, ou sejam: processos infecciosos agudos (mediastinite aguda decorrente de perfuração esofagiana ou de extensão mediastinal de abscesso para-faringeo) ou crônicos (p. ex. histoplasmose), sarcoidose [fig.27A], outras neoplasias (comprometimento mediastinal por neoplasias pulmonares) e anomalias de desenvolvimento (p. ex. cisto broncogênico) [fig.27B e 27C].

Tumores neurogênicos: estas lesões são a causa mais comum de massas do compartimento posterior. Estes tumores decorrem de nervos periféricos, gânglios simpáticos, células paragangliônicas, podendo ser benignos ou malignos. Os tumores de nervos periféricos são mais comuns nos pacientes portadores de neurofibromatose tipo I (doença de von Recklinghausen). Radiologicamente estes tumores se apresentam como nódulos ou massas para-vertebrais bem definidas, que podem se extender para os forames de conjugação, determinando seu alargamento [fig.28]. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética demostram de modo melhor estas lesões e sua extensão, bem como a presença de calcificações ou de componente cístico em seu interior.

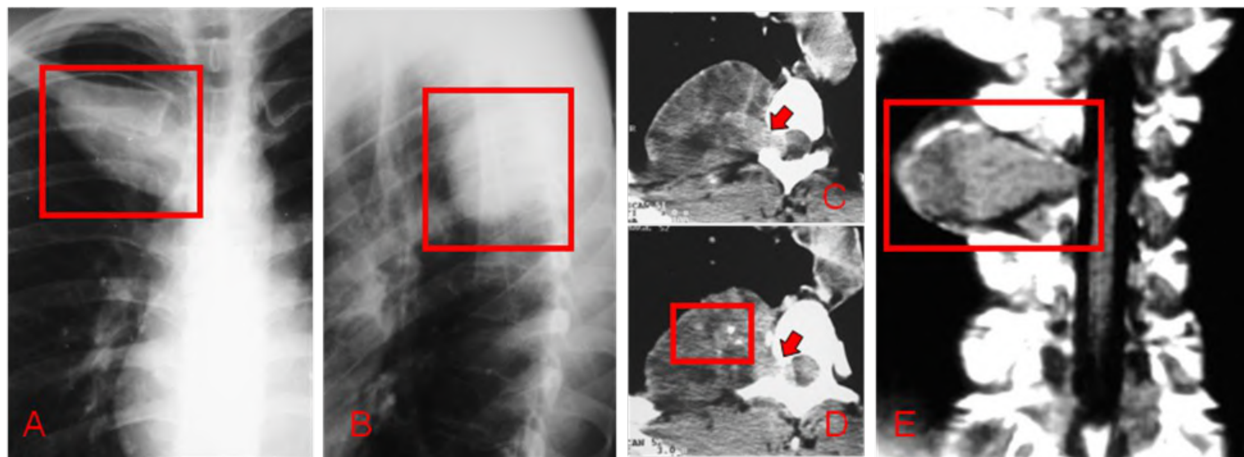


Figura 28. Radiografias frontal e perfil (28A e B) mostram massa paravertebral direita (schwannoma) com extensão para o forame de conjugação e o canal vertebral (costes de TC axiais – 28C e D). A imagem 28E corresponde a corte coronal T1 de ressonância magnética onde pode-se ver a massa com sua projeção para o forame de conjugação.

Lesões esofagianas: neoplasias benignas e malignas, perfuração, acalásia, processos infecciosos, divertídulos e hérnia de hiato representam algumas das lesões relacionadas a este órgão.

O câncer de esôfago é a quinta neoplasia mais comum, representando 10% dos tumores do aparelho digestivo. Ocorre mais freqüentemente em indivíduos com mais de 60 anos e a sobrevida em 5 anos é inferior a 10%. As radiografias do tórax não demonstram a neoplasia propriamente dita, exceto aquelas realizadas com esôfago contrastado. Radiografias simples podem mostrar dilatação esofagiana acima da neoplasia e também nível hidro-aéreo em sua luz. A tomografia computadorizada tem sua aplicação no estadiamento destas neoplasias, onde se busca invasão das estruturas adjacentes, linfonodomegalias e metástases pulmonares.

Nas hérnias hiatais há a projeção do estômago para o mediastino, sendo que habitualmente apenas o fundo gástrico estende-se superiormente. As hérnias hiatais são muito comuns. Nas radiografias do tórax visualiza-se uma opacidade retrocardíaca que pode conter nível hidro-aéreo [fig.29]. O diagnóstico é confirmado por meio de exame radiográfico contrastado ou pela tomografia computadorizada [fig.30].

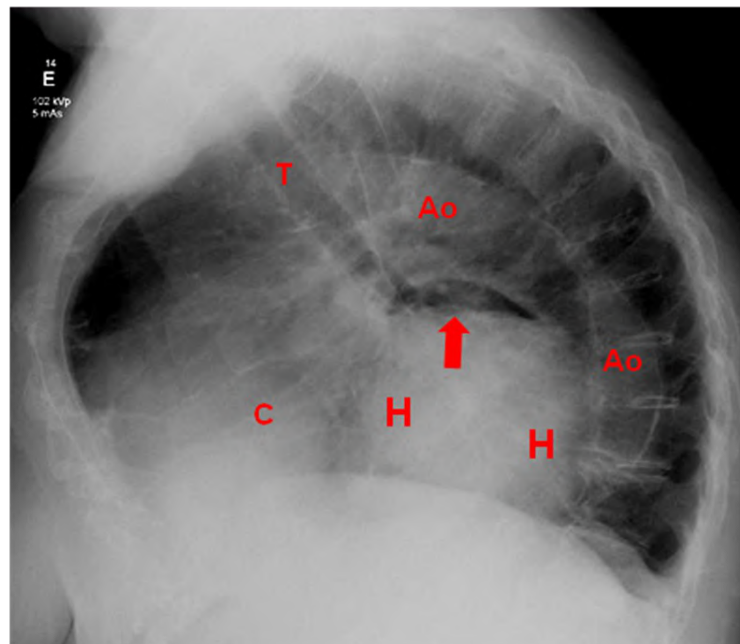


Figura 29. Radiografia perfil do tórax. Hérnia hiatal (H) contendo nível hidro-aéreo (seta), localizada posteriormente ao coração (C). Ao = aorta; T = traquéia.

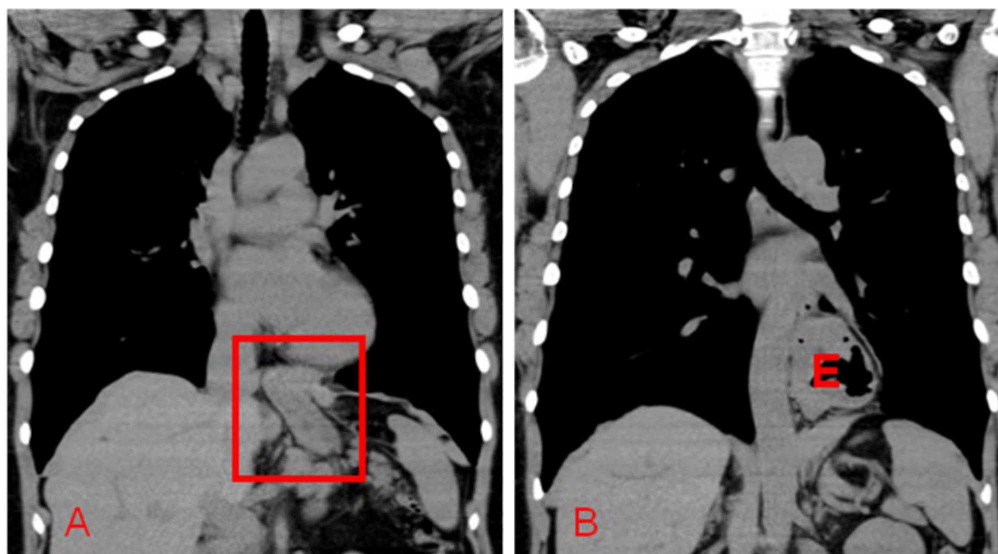


Figura 30. Cortes coronais de TC mostram a projeção do estômago para o mediastino (30B) através do hiato esofagiano (30A). E = estômago.

<u>Anormalidades de vasos mediastinais e do coração</u>:

As anormalidades vasculares mediastinais podem ser congênitas (anormalidades do arco aórtico [fig.31A], artéria subclávia aberrante, persistência de veia cava superior esquerda) ou adquiridas (aterosclerose da aorta e de seus ramos, aneurisma aórtico, dissecção da aorta [fig.31B], injúria traumática aguda da aorta, aortite). As radiografias do tórax podem mostras calcificações vasculares e lesões com efeito de massa no caso dos aneurismas [fig. 32]. Pode-se ainda observar anormalidade de posição dos vasos pulmonares, sendo facilmente reconhecível o arco aórtico à direita. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética permitem o estudo mais acurado das anormalidades vasculares mediastinais, onde fazem-se estudos com reconstruções específicas (angiotomografia e angiorressonância) [fig 32B e C].

As anormalidades do sistema arterial pulmonar representam um capítulo à parte nas doenças vasculares to tórax. O tromboembolismo pulmonar pode ser agudo ou crônico. As radiografias do tórax mostram alterações pouco espefícicas no TEP agudo, que são: derrame pleural, áreas hipertransparentes pulmonares decorrentes zonas de diminuição da circulação pulmonar, aumento de hilos pulmonares, focos de consolidação com vase voltada para a superfície pleural (sinal de Hampton). Atualmente

a angiotomografia computadorizada do tórax (angioTC) é o método que melhor permite a identificação de falhas de enchimento no interior dos vasos pulmonares [fig.33]. A cintilografia pulmonar (ventilação e perfusão) e a ressonância megnética são utilizadas em casos onde haja contra-indicação à angioTC. Um pequeno percentual de pacientes pode desenvolver TEP crônico, onde também a angioTC fornece elementos para seu diagnóstico (falhas na periferia dos vasos, estreitamento das luzes vasculares, etc.). Quando houver hipertensão arterial pulmonar a tomografia computadorizada permite, em muitos casos, caracterizar a sua causa.

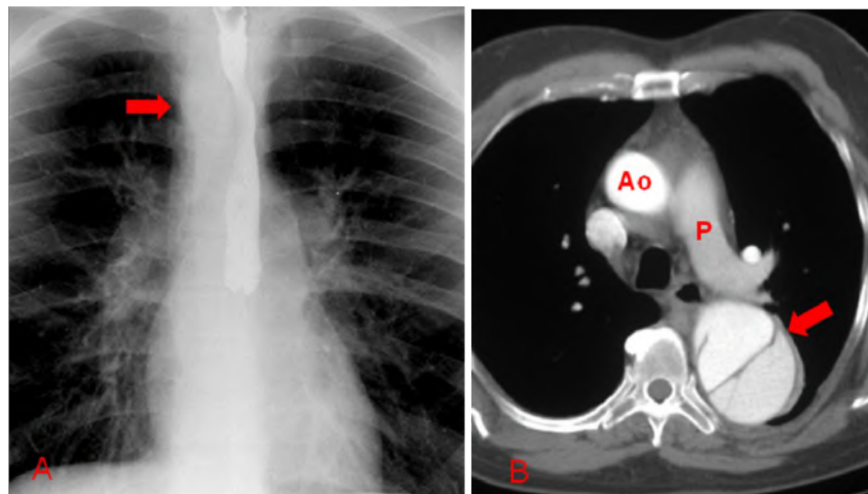


Figura 31A. Radiografia frontal mostral arco aórtico à direita (seta) causando discrete campressão sobre o esôfago. A figura 31B mostra dissecção da aorta descendente tipo de B (classificação de Stanford) (seta). Ao = aorta ascentende; P = artéria pulmonar.

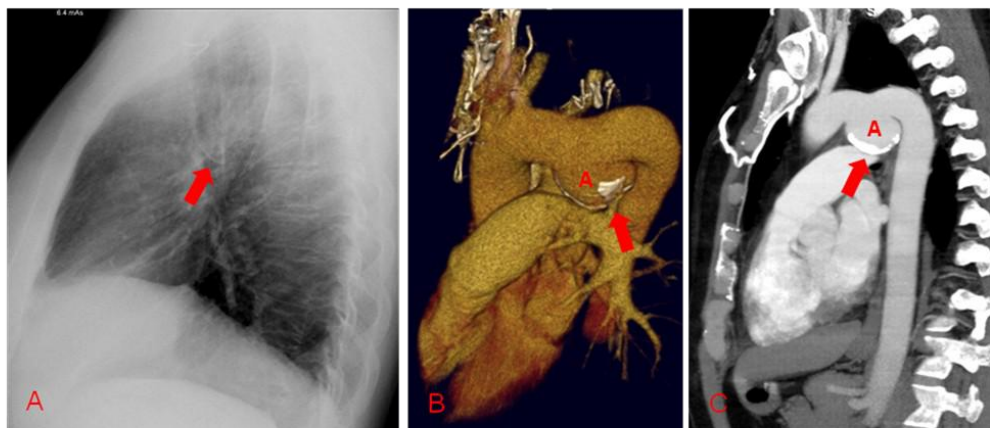


Figura 32. Na radiografia em perfil mostra massa com calcificação linear (seta). Nas imagens de angioTC há aneurisma do arco aórtico (A) com calcificações (setas).

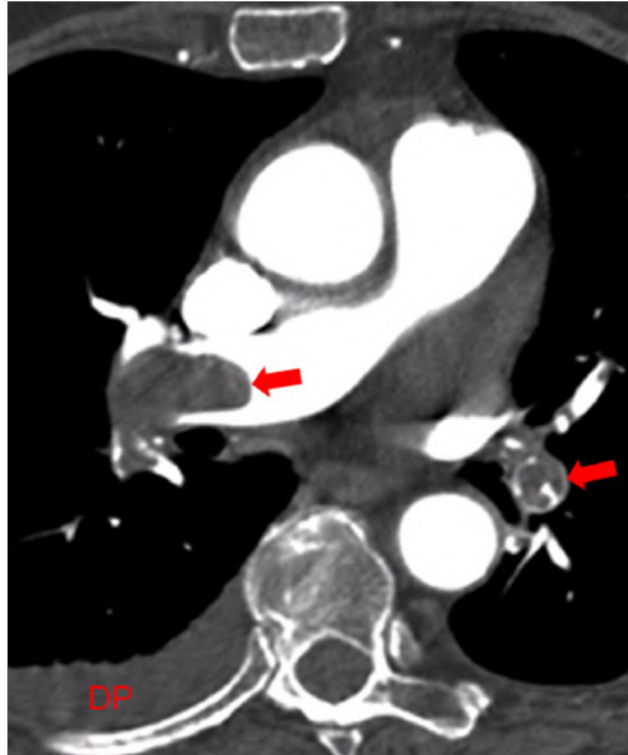


Figura 33. Corte axial de angioTC do tórax mostra falhas de enchimento no interior de artérias pulmonares (setas) e derrame pleural (DP).

As doenças cardíacas são avaliadas por múltiplos métodos de imagem (radiografias simples, ecocardiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiologia invasiva do coração). Radiograficamente podem ser visualizadas alterações de forma e tamanho do coração, que podem estar relacionadas a doenças do pericárdio, miocárdio e valvas cardíacas [fig.34]. Podem-se ainda identificar calcificações relacionadas às estruturas que compõem o coração. É fundamental lembrar que as radiografias do tórax permitem o diagnóstico de edema pulmonar decorrente de insuficiência cardíaca esquerda. Os demais métodos permitem que se identifiquem com maior detalhes lesões cardíacas [fig.35]. Mais recentemente os exames de tomografia computadorizada (angioTC para coronárias) e de ressonância magnética (malformações, anormalidades do miocárdio, neoplasias, etc.) têm sido utilizadas, tendo como principal vantagem não serem invasivos. Os exames radiologia/cardiologia invasiva ainda são o padrão para o diagnóstico de doenças cardíacas.

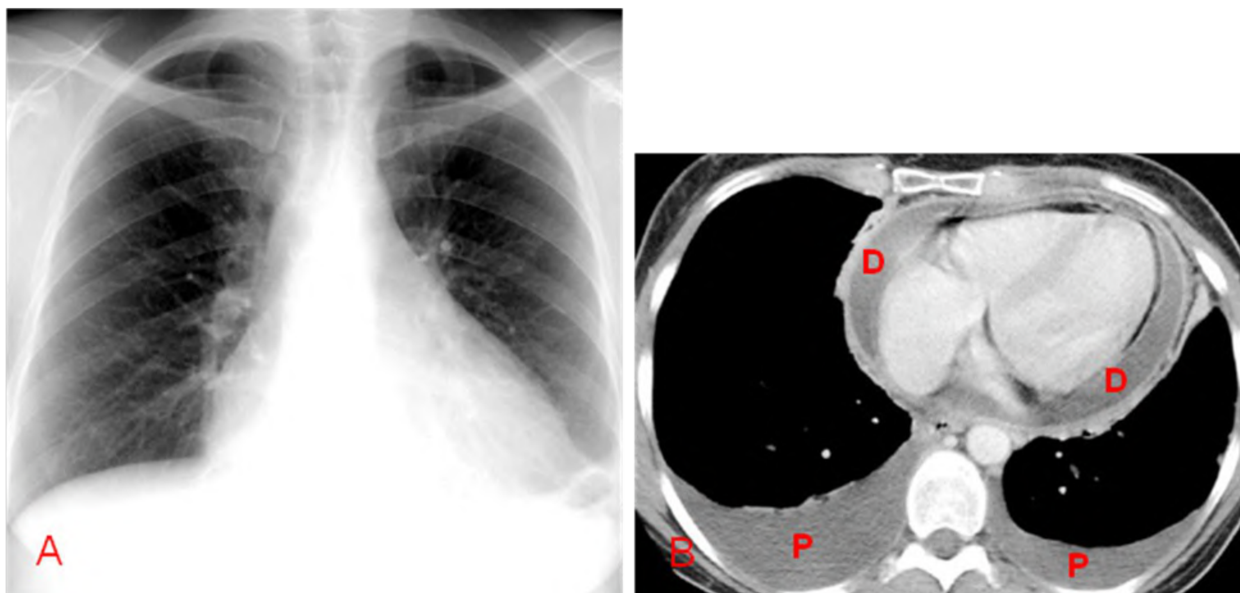


Figura 34. Esta radiografia do tórax (34A) mostra aumento da área cardíca em apciente com pericardite viral. No corte axial de TC (34B) é possível observar derrame e espessamento pericárdico (D) e derrame pleural bilateral (P).

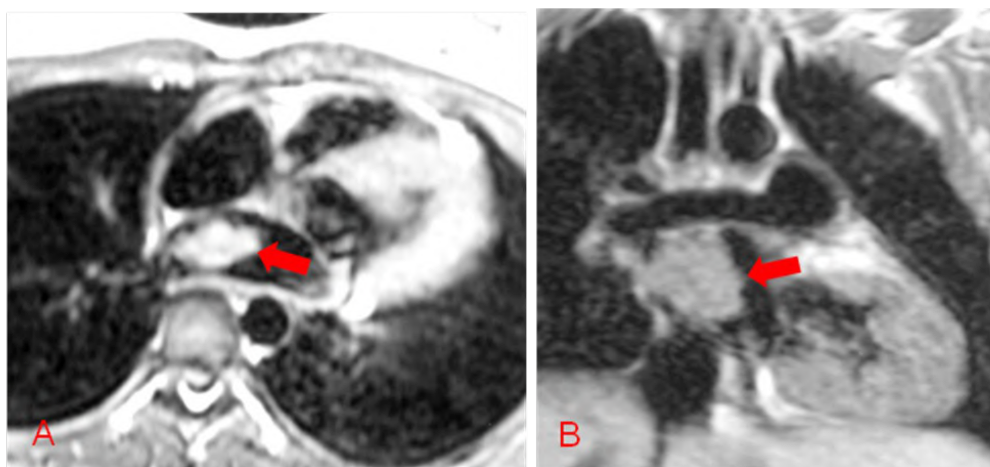


Figura 35. Cortes de ressonância magnetic obtidos nos planos axial (35A) e coronal (35B) mostram massa no interior do átrio direito (setas). Diagnóstico confirmado de mixoma atrial.

LESÕES PLEURAIS

DERRAME PLEURAL. O fluído pleural é continuamente produzido e absorvido pela pleura parietal. O derrame pleural representa qualquer acúmulo anormal de líquido, podendo ser transudato, sangue, quiloso, etc.

No caso dos transudatos as causas mais comuns são a insuficiência cardíaca congestiva e estados de hipoproteinemia como a cirrose hepática

e síndrome nefrótico. O exsudatos (para-pneumônicos), decorrem de inflamação ou alteração de drenagem linfática, mais comumente encontrados nos quadros infecciosos (+50% das pneumonias, não havendo necessariamente a presença de organismos) e neoplasias (invasão pleural direta, metástases hematogênicas e obstrução linfática). Nos derrames exsudativos decorrentes de processo infeccioso pode haver a formação empiemas pleurais com a formação de lojas septadas.

Outras causas de derrame pleural são a pancreatite, colagenoses e tromboembolismo pulmonar.

As radiografias ortostáticas do tórax permitem a identificação de acúmulo de líquido pleural superiores a 100ml. Deve-se procurar nas radiografias frontais e laterais pelo apagamento do ângulo costofrênico [fig.36]. Em radiografias obitdas no decúbito dorsal (AP no leito) mesmo grandes derrames podem não ser diagnosticados. Radiografias em decúbito lateral demostram facilmente a presença de derrames pleurais livres. Se não houver movimentação do líquido, deve-se considerar que o mesmo esteja loculado. Os derrame pleurais septados podem assumir diferentes configurações [fig.37A], inclusive de pseudo-massa.

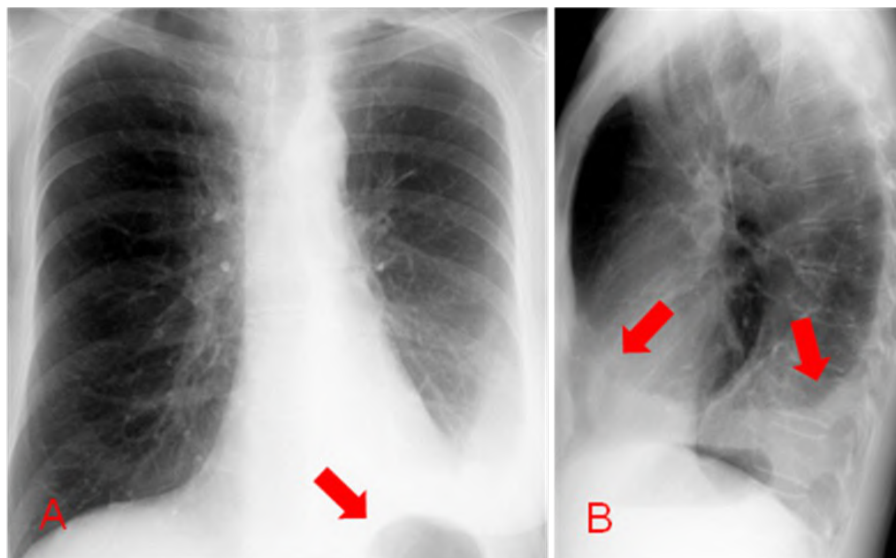


Figura 36. As incidências frontal e perfil mostram derrame pleural à esquerda caracterizado por opacidade homogênea na base do hemitórax esquerdo, formando meniscos (36B). Acima da bolha gástrica (36A) não se visualiza o rebordo diafragmático.

A ultra-sonografia permite que se visualizem espessamento pleural, septações pleurais, aumento da ecogenicidade relacionadas aos exsudatos [fig.37B].

A tomografia computadorizada é mais efetiva na demostração do tamanho, distribuição, extensão e lesões associadas ao derrame pleural [fig.40].

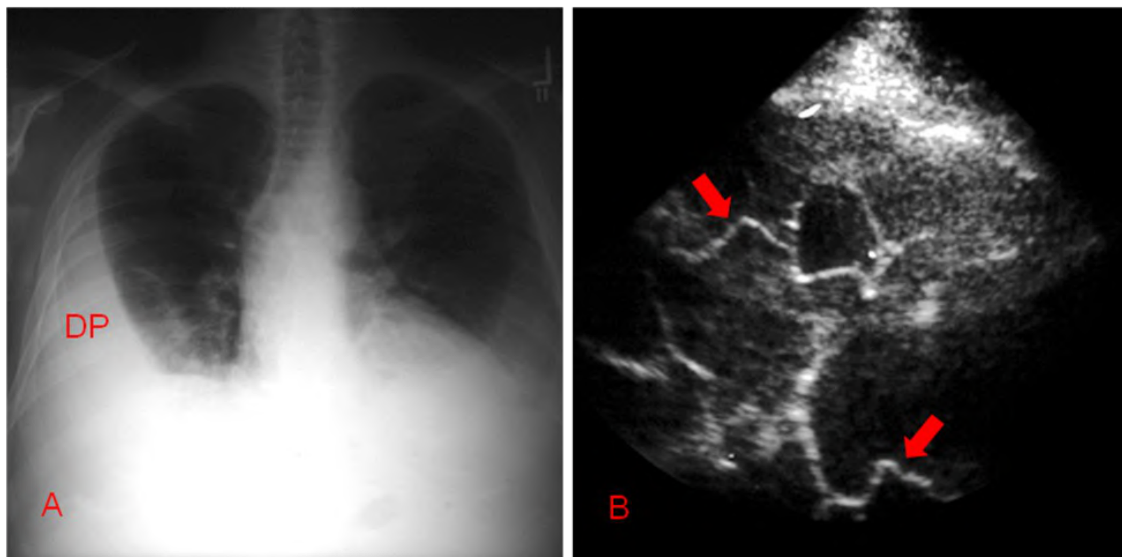


Figura 37. Paciente com quadro de lesão pleural para-pneumônica após quadro de pneumonia. Em radiografia frontal (37A) nota-se derrame pleural bilateral, coletando-se principalmente em porções laterais do hemitórax direito (DP). À ultra-sonografia (37B) visualizam-se múltiplos septos no interior do espaço pleural (setas), além de aspecto heterogêneo do derrame.

PNEUMOTÓRAX: denota apresença de ar no espaço pleural, que pode ser traumático (lesões penetrantes ou iatrogênicas) ou espontâneo. O pneumotórax espontâneo pode ainda ser primário ou secundário (há doença subjacente). Os pneumotóraces espontâneos ocorrem mais comumente em homens jóvens com história de tabagismo, havendo discreta predileção pelo lado direito. A ruptura de bolhas subpleurais apicais é habitualmente a causa. O pneumotórax espontâneo secundário pode ser decorrente de infecções (ex. pneumocistose), neoplasias (ex. metástases de sarcomas), doença intersticial pulmonar, lesões que causem obstrução de vias aéreas (ex. asma).

Nas radiografias do tórax em posição ortostática (incidências frontais) o ar é melhor avisualizado nas porções apicais e laterais [fig.38A]. Nos

paciente no leito (incidência em AP) o ar coleta-se em porções ântero-mediais do hemitórax. Radiografias obtidas em expiração ou em decúbito lateral com o lado sob suspeita para cima são úteis se houvel dúvida diagnóstica. Aderências pleurais podem modificar a apresentação do pneumotórax. Deve-se pensar no pneumotórax hipertensivo se houver desvio do mediastino para o lado oposto da lesão e rebaixamento do diafragma. Nas radiografias de tórax deve-se estar atento para apresença de coleções aéreas em outros compartimentos, como o pneumomediastino, ou ainda a pregas cutêneas, que podem simular pneumotórax.

A tomografia computadorizada permite melhor avaliar o tamanho do pneumotórax e, mais importante, determinar eventuais causas para o mesmo [fig.38B].

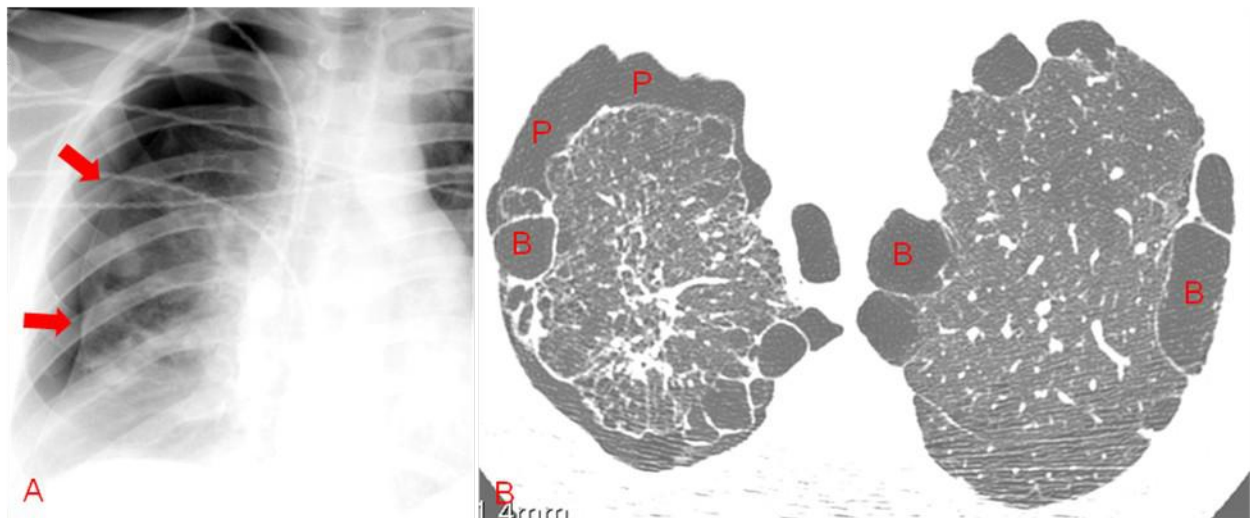


Figura 38A. Radiografia frontal em paciente com trauma do tórax mostra pneumotórax à direita. As setas apontam para a linha que representa a superfície pleural que está afastada da parede pelo acúmulo de ar no espaço pleural. O corte axial de TC de paciente portador de enfisema para-septal mostra bolhas (cistos) subpleurais apicais bilaterais (B) e pneumotórax à direita (P).

ESPESSAMENTO PLEURAL. As causas para espessamento pleural estão relacionadas a trauma, processos exsudativos como infecções (ex. tuberculose) e exposição ao asbesto. Calcificações podem ser identificadas em associação às placas de espessamento pleural de diferentes causas: tuberculose, empiema pleural, hemotórax traumático.

As placas de espessamento pleural relacionadas à exposição ao asbesto podem estar calcificadas e comumente são bilaterais [fig.39C].

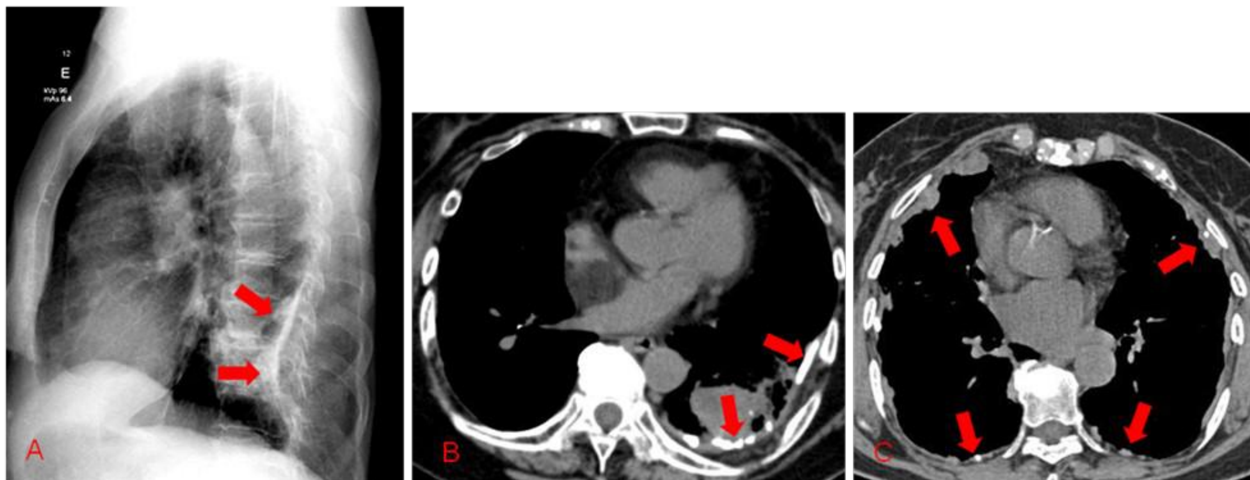


Figura 39 A e B. A radiografia do tórax na incidência perfil mostra imagem radiopaca situada nas porções basais e periféricas que, no corte de axial de TC (39B), caracteriza espessamento pleural com calcificações associadas. Não há sinais de lesões pleurais à direita. O corte axial de TC em paciente com história de exposição aos asbesto demonstra múltiplos focos de espessamento pleural (setas), varios destes contendo calcificações. Estas lesões são bilaterais.

Nas radiografias do tórax o fibrotórax calcificado é mais comumente visto nas porções pósteo-laterias do tórax [fig.39A]. A tomografia do tórax mostra, habitualmente, componentes de calcificação e com densidade partes moles relacionado ao espessamento pleural [fig.39B]; há também melhor detalhamento de alterações pulmonares associadas.

NEOPLASIAS PLEURAIS. Estas podem ser benignas (tumor fibroso da pleura, lipoma) ou malignos (mesotelioma maligno da pleura, metástases).

Radiograficamente podem haver sinais de espessamento pleural que pode ser localizado ou difuso, assim como lesões nodulares ou massas. A presença de espessamento pleural que envolva de modo circunferencial o pulmão, infiltração da pleura mediastinal e imagens nodulares são indicativos de infiltração neoplásica maligna. Estes achados podem estar relacionados a doença primária (mesotelioma maligno), metastática ou decorrente de extensão direta, como pode correr nos timomas invasivos. Derrame pleural pode também ser identificado. A tomografia

computadorizada permite determinar a extensão desta lesões ao longo do espaço pleural [fig.40], bem como identificar invasão de estruturas do mediastino, da parede torácica e o diafragma.



Figura 40. Corte axial de TC mostra nódulos pleurais heterogêneos relacìonados a implantes metastáticos de adenocarcinoma (setas). Há derrame pleural (DP) e atelectasia por compressão do lobo inferior direito (A).

REFERÊNCIA PARA LEITURA ADICIONAL:

Diagnóstico Radiológico das Doenças do Tórax. Müller NL, Frase RS, Colman NC, Paré PD. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2003.